

347

UB Braunschweig 84



10129-977-8

Mittheilungen

für den

Gewerbe - Verein

des

Herzogthums Braunschweig.

Jahrgang 1844.

Ja. 1383
(1844)

Mittheilungen

für den

Gewerbe-Verein

des

Herzogthums Braunschweig.

Herausgegeben

von dem

Vorstande des Vereins.

Redigirt

von

Dr. Franz Varrentrapp.

92-52.3.



Jahrgang 1844.

Braunschweig,

Druck und Papier von Friedrich Vieweg und Sohn.

1844.

Inhalts-Verzeichniß.

	Seite		Seite
A.		Bronzepatina	294
Alaunbereitung	288	Bronze, Zusammensetzung	305
Ammoniaksalze als Düngungsmittel	3	C.	
Ammoniaksalze, Anwendung in der Landwirtschaft	18	Cement von Metallsand	152
Anzeige für Färber	128	Chausseewalze	337
Argentanblech	297	Chausseewalze, Anwendung bei Wiesen und Getreidefeldern	20
B.		Chemische Briefe	S. 185, 193, 201, 209, 217 226, 233, 247, 261, 269
Bänder zur Uebertragung der Bewegung	8	Chlorbleiche	88
Baugewerkschule zu Holzminden	65	Coloriren und Fixiren der Lichtbilder	238
Baumwolle, Erkennung in Feinengewebe	21	Conservirung.	173
Baumwollenwaaren, Bleichen der	53	Construction von Fortepianos	92, 117
Beize für Fußböden.	88	D.	
Bekanntmachung der Vorlesungen	345	Dachdeckung mit getheertem Papier	272
Berechnung der Kreisgewölbe	257	Dachdeckung aus Messing	395
Bericht an die Generalversammlung	242	Daguerre'sche Bilder.	220
Berlin, Gewerbeausstellung	177, 203, 232	Daguerre'sche Bilder, Fixiren und Coloriren	238
Biedé'sche Samenbeize	316	Daguerre'sche Bilder, Fortschritte in der Anfertigung von	286
Bilder der Laterna magica	327	Daguerreotypbilder, galvanoplastisch Vervielfältigung	72
Bleichung des Palmöls	350	Dampfkessel, Cornwallis'sche	349
Bohren von Steinröhren	95	Dampfwaschapparat	357 u. 373
Bohrlöcher, Sandbefüllung	104	Darstellung des Eisens	105
Bleichen der Baumwollenwaaren	53	Druck mit Krapp	64
Braunkohlen	289	Dünger, flüssiger	18
Briefe, chemische	S. 185, 193, 201, 209, 217 226, 233, 247, 261, 269	Düngsalze, stickstoffhaltige	12 u. 25
Brod als Pferdefutter	96	Düngungsmittel, Ammoniaksalze	3
Brodgährung	253	E.	
Bromjodid	399	Eichenrinde, Werth derselben	334
Bromjodür	391		
Bronzebeschläge, Füßen der	312		

	Seite		Seite
Eisen, Darstellung	105	Gerbeversuche, Bericht über	354.
Eisen, gallusäures als schwarzes Pulver	192	Gesundheitssohlen.	391
Eisenoxydseife als Firniß	332	Getreidefelder, Anwendung der Schaafsewalze auf	20
Eisenstäbe, verflüht	384	Gewerbeausstellung in Berlin	177, 208, 232
Eisen und Stahl, Schmelztiegel für	397	Gewerbeausstellung, Bericht, Nachtrag	17
Elektricität.	49 u. 57	Gewerbschulen, mathematischer Unterricht	97
Elfenbein, Ersatzmittel	288	Glasgefäße, Verkupferung	88
Entdeckung der Verfälschung von Del	156	Glas- und Sandpapier	31
Erkennung der Essigverfälschung mit Schwefelsäure	200	Glas, Versilbern	396
Erkennung von Baumwolle in Leinengewebe	21	Gläserne Röhrenleitungen	28
Essig, Verfälschung mit Schwefelsäure	200	Goldgehalt der Coburger Sechier	88
F.		Guano	403
Färber, Anzeige für	128	Guano in England	405
Färberezepte für Baumwolle.	207	Guanosorten, Zusammensetzung einiger südamerikanischen	404
Färberezepte für Seide	183	Guano, südamerikanischer und südafrikanischer	214
Färberezepte für Wollwaaren	222	Guarancin aus benutztem Krapp	319
Färbstoff der Krebschalen	328	Gummi	192
Fensterverschluß, dichter	372	Gummi elasticum	380
Feuerlösch-Eimer	375	Gyps, gehärteter	45
Feuerspritze von Petestü	374	Gyps, Härten des	85
Firniß aus Eisenoxydseife	332	G.	
Fischthran, Reinigung	127	Härten des Gypses	85
Firiren und Coloriren der Lichtbilder	238	Häute, Kalkschwizen	39
Fortepianos mit Anschlag nach oben	117	Harzgasapparat.	365
Fußbekleidung, holzgenagelte	165	Hauschwamm, Mittel gegen	151, 382
Fußböden, Beize für	88	Holzbohrmaschine	24
Fußböden, Lack für	376	Holz, Kitten mit Schellack	80
Futtermauern, Bestimmung der Stärke	361	Holzminiden, Baugewerkschule	65
G.		Harz, schellackähnlich	128
Gallusäures Eisen als schwarzes Pulver	192	H.	
Galvanische Ketten	73	Indigblau aus Polygonum tinct.	288
Galvanische Messingreduction	231	Indigküpe mit Runkelrübensyrup	346
Galvanisch vergoldeter Tüll	216	Indigomühle	348
Galvanismus	67, 81, 89	Indigomiedergewinnung	102
Galvanoplastik, Fortschritte	321	I.	
Galvanoplastik von Werner	73	Kalkschwizen der Häute	39
Galvanoplastische Verkupferung von Glasgefäßen	88	Karmin, chinesischer	394
Galvanoplastische Vervielfältigung von Daguerreotypbildern	72	Kautschuck	380
Galvanoplastische Zeug	80	Kautschuckauflösung	240
Gamaschen, ulinger	184	Kautschuckbillardbänden	352
Gasbereitungssapparat	365	Kessel, Cornwallische	349
Generalversammlung, Bekanntmachung	225	Ketten, galvanische	73
Generalversammlung, Bericht an	242	Kitte	136
Generalversammlung, Protokoll	241	Klavierinstrumente, Mechanik der	92
Gerbrinden, Vergleichung	351		

	Seite		Seite
Kleisterarten, neue	8		
Koburger Sechser Goldgehalt	88	D.	
Kochen mit Dampf	373	Delfarbe, Trocknen der	407
Kosten der elektromagnetischen Triebkraft	263	Delmalerei, weiße Farbe	366
Krapp, benutzter zu Guarancin	319	Olivenöl, Verfälschung	156
Krapp zum Druck	64	Dryde, Ueberziehen der Metalle mit	377
Krebschalen, Farbstoff	328		
Kreiselräder, Nagels in Schwerin	159	P.	
Kreisgewölbe, Berechnung der	257	Palmöl, Bleichung	350
Kreisgewölbe, Berechnungs-Tabellen	276	Papiertapetenfabrikation	324
Kronleuchter, koloplastischer	260	Patina, auf Bronze	294
Kuhmilch, Zusammensetzung	169	Pferdefutter, Brot als	96
Kupfererzeugung in England	184	Photographische Bilder	220
Kutschen, Lackiren der	61	Photographie Fortschritte	286
		Platinzündmaschinen, Schwefelsäure für	8
L.		Protokoll der Generalversammlung	241
Lack für Fußböden	376	Protokoll der Monatsversammlung	346
Lackiren der Kutschen	61	Pußen der Bronzebeschläge	312
Lager-Metall	264		
Laterna magica, Bilder	327	R.	
Lebkuchenbäckerei	246	Rasirriemen	392
Leder, Wasserdichtmachen	64	Reinigung des Fischthrans	127
Leinwand, Waschen der	24	Riemen zur Uebertragung der Bewegung	8
Lokomotiven, Schnelligkeit der	309	Röhrenleitungen, gläserne	28
		Rollogs-Transparente	71
M.		Rübenzuckerfabrikation	301
Magnetismus	33, 41	Runkelrübensyrup bei der Indigküpe	346
Magnetismus, Electricität und Galvanismus	31, 41, 67		
Mahlmühle in Schwerin	159	S.	
Mahlmühlensystem, neuerfundenes	197	Samenbeize	316
Mathematischer Unterricht in Gewerbschulen	97	Sandbesetzung der Bohrlöcher	104
Medaillen, Zuertheilung an hiesige Gewerbetreibende	1	Sand- und Glaspapier	31
Messing Dachbedeckung	395	Schellacklösung, gereinigte	296
Messingreduction, galvanische	231	Schellack zum Kitten von Holz	80
Metall für Büchsen und Lager	264	Schmelztiegel für Eisen	397
Metalle, Ueberziehen der — mit Dryd	377	Schnelligkeit der Lokomotiven	309
Metallsand, Cement	152	Schrauben, richtige Construction	134
Milch, Zusammensetzung	169	Schrotförner, Sortiren	333
Minosor	32	Schwefelsäure für Platinzündmaschinen	
Mist, Analyse des	401	Schwerin, Mahlmühle in	159
Mittel gegen den Hauschwamm	151, 382	Seife, amerikanische	40
Monatsversammlung, Protokolle	367	Seifenbereitung, neue	111
Mosaikfeine aus Töpfermasse	281	Seifenwasser, Benutzung des	15
		Sohlen, wasserdichte	64
N.		Statuenbronze	305
Nagel's Kreiselräder in Schwerin	159	Steinkitt	344
Nußholz Conservirung	173	Steinröhren, Bohrung der	95
Nel, Entdeckung der Verfälschung	156		

	Seite		Seite
Steinröhren, gebrannte	333	Verkupferung von Glasgefäßen	88
Stiefel, holz:nagelte	165	Versilbern des Glases	396
Stiftstiefel	165	Vorlesungen, Bekanntmachung	345, 353

I.

Tabellen zur Berechnung von Kreisgewölben	276
Tagnanuß	288
Talgbleiche	23
Talg, Verbesserung	111
Tinte, schwarze	37
Triebkraft, elektromagnetische	263
Trocknen der Delfarbe	407
Turbinen, Nagel's in Schwerin	159
Tüll, galvanisch vergoldeter	216

II.

Uhrenfabrikation	118
Unterricht, mathematischer in Gewerbeschulen	97
Ufinger Samaschen	184

B.

Vergleichung des Werths der Gerberinde	351
--	-----

B.

Wagenschmiere, gelbe	7
Walze zum Chausseebau	337
Waschen der Leinwand	24
Waschen mit Dampf	373
Wasserleitungsrohren von Ungerer	9
Wasserleitungsrohren von Porzellan	9
Weihnachtsbazar	244
Weihnachtsbazar, Aufforderung zur Theilnahme	353
Weihnachtsbazar Bestimmungen	385
Weiß für Delmalerei	366
Wiesen, Anwendung der Chausseewalze auf	20
Würfelzucker	304

X.

Zeuge, galvanoplastische	80
Zuckerrübe	143
Zündhölzchen, Anfertigung geräuschlos verbrennender	7

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 1.

Januar.

1844.

Inhalt: Zuertheilung von Medaillen 1c. — Kuhlmann's Versuche über die Steigerung der Fruchtbarkeit des Bodens 1c. — Die gelbe Wagenschmiede. — Ueber Anfertigung geräuschlos verbrennender Papierzünd- und Kellbündelhölzchen ohne Schwefel, von Böttger. — J. Edwar's neue Riemen oder Bänder zur Uebertragung der Bewegung. — Neue Kleisterarten. — Die Schwefelsäure für Platingündmaschinen.

Zuertheilung

von

Medaillen und ehrenvoller Erwähnung

für

ausgezeichnete Leistungen in der Fabrikation von Gegenständen,

welche sich auf der am 6ten August eröffneten

Braunschweig'schen Gewerbeausstellung

befanden.

Se. Durchlaucht unser allergnädigster Herzog haben geruht, auf Antrag des Vorstandes des Gewerbe-Vereins, folgenden Gewerbetreibenden Auszeichnungen für die zur Gewerbeausstellung eingesandten Gegenstände zu verleihen:

Die silberne Medaille erhielten:

Herr C. Berger, Formstecher hieselbst.

„ J. W. Benze, Seifenfabrikant hieselbst.

„ C. A. Bammel, Lackier- und Lampenfabrikant hieselbst.

„ C. W. F. Grassau, Seifenfabrikant in Wolfenbüttel.

„ C. F. Heine, Buntpapierfabrikant hieselbst.

„ Gebrüder Meyer, Buchdruckereibesitzer hieselbst.

„ A. Overbeck, Pianofortefabrikant hieselbst.

„ C. Pökel, Tischler in Wolfenbüttel.

Herzogliche Hütteninspection zu Rübeland.

Herr F. F. Selenka Hofbuchbindermeister hieselbst.
Herzogliche Hütteninspection zu Wilhelmshütte.

Die bronzene Medaille erhielten:

- Herr F. L. Bardenwerper Tabacksfabrikant hieselbst.
 » J. F. Bewig, Ofenfabrikant hieselbst.
 » L. Ding, Sattlermeister hieselbst.
 » Harlsze und Knaufft Tuchfabrikanten hieselbst
 » A. Kahnt, Zeugschmiedemeister hieselbst.
 » F. W. Mar, Tabacksfabrikant hieselbst.
 » A. Schmidt, Mechanicus hieselbst.
 » H. G. Stolze, Bleichereibesitzer hieselbst.
 » C. Walter und Sohn, Korbmachermeister hieselbst.
 » F. Willies, Knochenschwärzefabrikant hieselbst.

Ehrenvolle Erwähnung ist zuerkannt: Herrn A. Niemeier, Gold- und Silberarbeiter hieselbst.

Ferner ist zu bemerken, daß die Herren A. W. Denecke, Zinngießermeister, F. Hasenkamp, Hoffattlermeister, Gebrüder Helfft, Wachstuchfabrikanten, und A. Klinge, Handschuhfabrikant, sämmtlich in Braunschweig, wegen ähnlichen früheren Leistungen schon Medaillen erhielten.

Die Herren F. Haase und E. Bieweg haben als Mitglieder des Directoriums auch diesmal, letzterer auch im Namen seines Bruders, auf die Concurrenz zu den Prämien verzichtet.

Braunschweig, den 8. November 1843.

Der Vorstand des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig.

Sillem,
Secretair.

Kuhlmann's Versuche

über die Steigerung der Fruchtbarkeit des Bodens
durch Ammoniaksalze, salpetersaure und andere
Stickstoffverbindungen.

(Nach einem Bericht an die Pariser Akademie.)

Von
Dr. Warrentrapp.

Seit mehreren Jahren hatte sich Kuhlmann mit der Kultur der Pflanzen beschäftigt und vielfache Versuche angestellt, um zu erfahren, bis zu welchem Punkte die Landwirthschaft in den ammoniakalischen Producten nützliche und einträgliche Hilfsmittel zu finden vermöge. Aus Versuchen, in den Jahren 1841 und 42 angestellt, hatte er die Ueberzeugung von der großen Wirksamkeit solcher Salze erlangt und veröffentlichte diese Erfahrungen nur deshalb nicht, weil er sie mit den jetzt verbreiteten Ansichten der Chemiker übereinstimmend fand und nur als Bestätigung der von Liebig, Boussingault und Payen ausgesprochenen Ansichten über den Einfluß von Ammoniaksalzen auf die Vegetation betrachtete. Boucharlat's Mittheilungen im Januar 1843 an die Akademie der Wissenschaften zu Paris, wodurch bewiesen werden soll, daß das kohlensaure, salz-, salpeter- und schwefelsaure Ammoniak nicht als Quelle des für die Pflanzen assimilirbaren Stickstoffs betrachtet werden könne und daß Auflösungen, welche $\frac{1}{1000}$ dieser Salze enthalten, von den Wurzeln der Pflanzen aufgesogen, als starke Gifte darauf wirkten, bestimmten Kuhlmann seine Versuche nochmals zu wiederholen, da er fürchten zu müssen glaubte, daß jene von Boucharlat so bestimmt ausgesprochenen Ergebnisse des Einflusses der Ammoniaksalze leicht jede anderweitigen Versuche dieser Art als nutzlos erscheinen lassen und davon abhalten könne. Diese letztere Ansicht haben wohl wenige, welche den Bericht über Boucharlat's Versuche gelesen, in dieser Hinsicht getheilt, sondern gewiß ist jedem die Unzulänglichkeit der Versuche wie die Eilefertigkeit in den daraus abgeleiteten Schlüssen aufgefallen. Auch hat Kuhlmann bei Wiederholung seiner Versuche gänzlich die früheren Resultate über die Steigerung der Fruchtbarkeit des Bodens durch Ammoniaksalze wieder erhalten und ist

hiernach von ihrer Wirksamkeit fest überzeugt. Ebenfalls ist es von dem größten Interesse, gut beobachtete Thatfachen zu sammeln, wenn man zu einer rationellen Betreibung der Landwirthschaft gelangen will, da außerdem derartige Beobachtungen nicht so leicht zu vervielfältigen sind, weil dazu stets ganze Jahre erforderlich sind. Kuhlmann's Versuche beschränken sich nicht allein auf die Wirkung der Ammoniaksalze, sondern er hat sie auch ausgedehnt auf die Anwendung von salpetersaurem Natron und sie verglichen mit der Wirkung von leimhaltigen Lösungen, von Pferdeurin und flammländischem Dünger. Er wählte zu seinen Versuchen eine große Wiese, die ihrer ganzen Ausdehnung nach sich unter denselben Verhältnissen der Lage und der Fruchtbarkeit befand. Indem er die Menge des geernteten Heues als Maasß betrachtete, hoffte er, den Einfluß, welchen eine mehr oder minder sorgfältige Bearbeitung auszuüben vermag, zu umgehen; der einzige Vorwurf aber, der diese Versuche trifft, oder doch das Unvollständige, was in ihnen liegt, ist gerade, daß sie nur auf die Heuaussbeute sich erstrecken und daß es voreilig erscheinen würde, wollte man hiernach auch direkt den Vortheil veranschlagen, den die Ammoniaksalze für den Anbau jeder Pflanze zu bringen vermögen. Jeder Versuch wurde auf einer 3 acres (etwas mehr als $\frac{1}{8}$ Braunschw. Morgen, genau 3684 Braunschw. □Fuß), großen Fläche angestellt; die einzelnen Beete waren durch Gräben von einander getrennt, und zwischen den Versuchsbeten lagen ähnliche, welche nicht gedüngt wurden, um die auf jenen erhaltenen Resultate besser würdigen zu können. Alle Düngungsmaterialien wurden in so viel Wasser gelöst oder vertheilt, daß sie 975 Litres = 1950 Zollgewichts-Pfund dem Raume nach darstellten, womit am 28. März 1843 die Begießung bei sehr trockenem Wetter vorgenommen wurde, den 30. stellte sich starker Regen ein und es blieb regnerisches Wetter bis zum 5. April. Das Jahr war regnerisch, die Erndte fand den 31. Juni statt, alles wurde an demselben Tage gemäht, bei einem zum Trocknen günstigen Wetter. Nachdem das Heu einige Tage der brennenden Sonnenhitze ausgesetzt gewesen, wurde der Ertrag jedes Feldes sorgfältig für sich gewogen. Die folgende Tabelle stellt die Resultate dieser Versuche auf einen Braunschw. □Morgen = 30720 □Fuß berechnet dar.

Nr.	Name des angewandten Düngungsmittels	Menge auf den Morgen	Preis für 100 Pfund Zollgewicht			Menge des geernteten Heues ohne Düngung	Ueberschuß der Erndte durch Düngung	Preis des Heues für 100 Pfund			Ausgabe			Einnahme			Unterschied der Gewinne durch +, der Verluste durch — ausgedrückt		
		Pfd.	Thlr.	Ggr.	Vf.	Pfd.	Pfd.	Thlr.	Ggr.	Vf.	Thlr.	Ggr.	Vf.	Thlr.	Ggr.	Vf.	Thlr.	Ggr.	Vf.
1.	Ehlorammonium	133	6	16	—	2000	858	—	12	9 ³ / ₄	17	17	5 ³ / ₄	9	3	7 ³ / ₄	—8	13	10
2.	Schwefels. Ammonia	133	4	—	—	—	616	—	—	—	10	15	4	6	13	10	—4	1	6
3.	Salpeters. Ammoniak	66 ¹ / ₂	4	8	—	—	400	—	—	—	5	18	3 ³ / ₄	4	6	6 ¹ / ₄	—1	11	9
4.	Salpeters. Natron	133	4	8	—	—	861	—	—	—	11	12	7 ² / ₃	9	3	10	—2	8	9 ² / ₃
5.	Ammoniak. Wasser a.	2700	—	1	7	—	1150	—	—	—	3	14	4 ³ / ₄	12	6	6 ³ / ₄	+8	16	2
6.	Leimhalt. Flüssigkeit b.	10833	—	1	2 ¹ / ₂	—	1247	—	—	—	10	20	—	13	7	1	+2	11	1
7.	Pferde-Urin	10833	—	1	2 ¹ / ₂	—	1120	—	—	—	10	20	—	11	22	8 ³ / ₄	+1	2	8 ³ / ₄
8.	Flammländ. Dünger	10833	—	1	2 ¹ / ₂	—	1716	—	—	—	10	20	—	18	7	5	+7	11	5

a) Das ammoniakhaltige Wasser der Gasfabrik zu Bille, welches zu diesem Versuche verbraucht wurde, zeigte 4 Grad am Aräometer, bevor man es aber über das Land ausbreitete, war das Ammoniak in Salmiak (Ehlorammonium) verwandelt worden, durch Vermengung mit der doppelten Menge sauren Wassers, welches man beim Ausziehen der Knochen mit Säure, behufs der Leimfabrikation erhält, ein gewöhnlich ungenutzt weggegoßenes Nebenprodukt.

Der in der Flüssigkeit enthaltene saure phosphorsaure Kalk wurde durch das Ammoniak gefällt und über das Land verbreitet, aber Kuhlmann hält seinen direkten Einfluß wenig bedeutend, da ein unter denselben Verhältnissen angestellter Versuch, wo der phosphorsaure Kalk durch Ueberfättigen der sauren Flüssigkeit mit Kalk aber ohne Zusatz von Ammoniak gefällt worden war, keinen bemerkbaren Einfluß auf die Produktionsfähigkeit ergab. Ohne den Einfluß des phosphorsauren Kalles leugnen zu wollen, kann er sich jedenfalls nur langsam äußern.

b) Diese Flüssigkeit ist erhalten durch Auskochen der Knochen mit Wasser, um sie bei der Knochenkohlenfabri-

kation von Fett zu befreien. Das Wasser enthält nach dem Abnehmen des Fettes ungefähr 2¹/₂ Proc. unreinen, etwas veränderten Leims.

c) Der Flammländische Dünger bestand aus Urin und reinen Excrementen, er enthielt weniger Wasser als derjenige, welcher gewöhnlich dem Landbauer geliefert wird. Der Verkauf davon findet nämlich meistens zu Gunsten der Domestiken statt, und diese pflegen daher alle übrigen unreinen Flüssigkeiten aus der Haushaltung hinzuzugießen, daher findet man denn auch große Verschiedenheiten in der düngenden Kraft dieser Substanz *).

*) Wenige Tage nachdem der Dünger auf der Wiese vertheilt worden war, konnte man schon seine Wirkung auf die Vegetation bemerken; die damit gedüngten Beete waren viel dunkler grün, und es waren die Resultate besonders bei Nr. 5, 6 u. 8 bemerkbar. Das Heu auf Nr. 1, 2, 3, und 4 gelangte zur vollkommenen Reife, auf den folgenden Nummern und besonders auf 6 und 8 war das Gras weniger reif, doch es schien zweckmäßig, es zu schneiden, weil es, sehr dicht stehend, dünn aufschoss und schnell verdorben wäre.

	Stickstoffgehalt in 100 Th. des Düngers	Ueberschuß, bei der ersten Heuerndte erhalten	Menge des Heues für 100 Th. des im Dünger enthaltenen Stickstoffs	Menge des Heues, welches 100 Stickstoff nach Bonffingault enthält
Ehlorammonium (Salmiak)	26,439	645	24,395	10,000
Schwefelsaures Ammoniak	21,375	463	21,660	„
Salpetersaures Natron	76,577	647	40,056	„
Trockener Leim zu dem Versuch Nr 6	16,980	414	24,355	„

Die Versuche, welche in ihren Einzelheiten sich auf den beiden Tabellen verzeichnet finden, führten Kuhlmann zu folgenden Schlüssen:

1) Die Ammoniaksalze direct als Dünger verwandt wirken wie der gewöhnliche stickstoffhaltige Dünger; die Menge der geernteten Produkte steht ziemlich genau im Verhältniß zu dem im Dünger enthaltenen Stickstoff.

2) Salpetersaures Natron bringt ähnliche Erfolge hervor, und es scheint selbst, daß der Stickstoff des salpetersauren Natrons leichter als der der Ammoniaksalze assimiliert wird, wenn man nicht die Wirkung des Natrons auf die Entwicklung der Vegetation mit in Anschlag bringen zu müssen glaubt*).

3) Die Größe der Erndte stand in directem Verhältniß, bei diesen Versuchen, mit der Menge des angewandten salpetersauren Natrons.

4) Die leimhaltige Lösung hatte eine kräftige Wirkung, welche, mit der durch Salmiak hervorgebrachten verglichen, in Verhältniß steht zu dem Stickstoff, welchen jeder der beiden Körper enthält.

5) Liebig, ausgehend von der Annahme, daß 2 Pfd. Regenwasser nur $\frac{1}{4}$ Decigramm Ammoniak enthalte, glaubt, daß ein Morgen Land jährlich mehr als 80 Pfd. Ammoniak, folglich 67,6 Pfd. Stickstoff durch den Regen zugeführt erhalte, eine Menge, welche größer ist als die, welche zur Production von 2650 Pfd. Getreide 2800 Pfd. Heu und 20000 Pfd. Runkelrüben erforderlich ist.

Man kann hieraus nur folgern, daß die atmosphärische Luft den Pflanzen unter allen Verhältnissen die ihnen zu ihrer Entwicklung nöthige Menge Stickstoff liefern.

Kuhlmann's Versuche beweisen, daß, wenn dieser Stickstoffgehalt auch wirklich in dem Regenwasser vorhanden ist, in einem für die Pflanzen assimilirbaren Zustande dennoch eine ergänzende Menge durch stickstoffhaltige Düngungsmittel hinzugebracht werden müssen, um eine kräftige Vegetation hervorzurufen. Sie zeigen außerdem, daß diese stickstoffhaltigen Düngungsmittel nicht allein durch seinen Stickstoffgehalt hülbringend

wirkt, sondern auch indem er der Pflanze die nöthige Assimilationskraft ertheilt, um eine größere Menge Stickstoff aus der Luft aufnehmen zu können (?). Sie zeigen ferner, daß die Assimilationskraft der Pflanzen mit der ihnen dargebotenen Menge Stickstoff wächst, und dies läßt sich nicht allein auf die Stickstoffaufnahme anwenden, sondern auch in demselben Grade auf die Assimilation der Salze der Alkalien, der Phosphorsäure, und auf alle mineralischen Substanzen, welche erforderlich sind zu einer kräftigen Bevegetation und besonders zur Fruchtbildung. Es besteht somit eine gewisse Wechselwirkung zwischen diesen beiderlei Agentien, und sie können daher jedes für sich nur unvollständige Resultate geben.

Aber noch aus einem anderen Gesichtspunkt ist die Einwirkung der Ammoniaksalze zu betrachten, worauf Kuhlmann aufmerksam macht. Bei einer Arbeit über die Ausblühungen der Mauern (1829 bekannt gemacht) fand er nämlich, daß eine gewisse Menge kohlensaurer Potasche oder Natron sich in aller Kreide und fast in allen mineralischen Substanzen vorfindet. Diese Beobachtungen können den Ursprung der Alkalien in den Pflanzen, selbst derer, die auf bloßem Kalkboden wachsen, rechtfertigen; dennoch ist es schwierig glaubbar, daß die Potasche und das Natron, welche sich in den Pflanzen an organischen Säuren gebunden vorfinden, stets im Zustande von kohlensaurer oder doppelt kiesel-saurer Salzen zugeführt werden, meist findet dies als schwefelsaure oder Chlorverbindung statt. Niemand wird widersprechen, daß die Meerespflanzen die größte Menge ihrer Soda als Kochsalz zugeführt erhalten. Nun giebt es verschiedene Weisen, um zu erklären, wie die schwächere organische Säure die stärkere Mineralsäure zu verdrängen vermöge. Die Drallsäure, welche sich durch den Vegetationsproceß bildet und ein unlösliches Kalisalz bildet, erklärt leicht die Zersetzung der durch die Wurzeln aufgeführten Lösungen von Chlorkalcium und Gyps, aber bei den Kali und Natronsalzen, welche sich in den Pflanzen bilden, kann die gleiche Ursache nicht wirksam gedacht werden, da alle ihre Salze löslich sind.

Phosphorsaure Kalk und Magnesia kann nach Kuhlmann's sichern Versuchen aufgelöst werden in Wasser, welches Kohlensäure oder doppelt kohlensaurer Alkalien enthält und so zum Aufsaugen durch die Wurzeln der Pflanzen gelangen oder sie können sich in den Pflanzen erst blos durch Zusammentreffen von aufgeführten Lösungen löslicher Kalk- und Magnesiumsalze mit phosphorsaurem Kali, Natron oder Ammoniak und den doppeltkohlensaurer Verbindungen dieser Basen. Die

*) Ein mit gleicher Menge schwefelsauren Natrons angestellter Versuch gab kein Resultat. Die Vegetation war dadurch nicht gesteigert, aber es ist möglich, daß das von der Zersetzung des Natronsalpeters herrührende Natron sich mit organischen Säuren verbinden könne und dann anders wirke als das so fest mit Schwefelsäure verbundene. (Sicher wird dadurch die Löslichkeit der Kieseelerde, und die Zersetzung der im Boden enthaltenen organischen Substanzen durch Gährung, somit Kohlensäure und Ammoniakbildung beschleunigt. B.)

Existenz der phosphorsauren und Schwefel-Verbindungen in den organischen Geweben erklärt sich aus der reducirenden Wirkung der faulenden Düngungsmittel auf Schwefelsäure und phosphorsaure Verbindungen. Aber auf welche Weise erklärt sich das Abtreten der Basen aus den Chlorverbindungen an die organischen Säuren? Es scheint hier alle Ursache vorhanden anzunehmen, daß bei dieser Verwandlung das kohlensaure Ammoniak, das gewöhnliche Produkt der Zersetzung aller stickstoffhaltigen Dünger, das Resultat des Zusammentreffens von Salmiak und schwefelsaurem Ammoniak mit kohlensaurem Kalk (Kreide) unter dem Einfluß von Feuchtigkeit, auf die Chlorverbindungen des Kaliums und Natriums einwirkt, sich in Chlorammonium (Salmiak) und jene in kohlensaures Kali und Natron verwandelt, welche fähig sind von den organischen Säuren zersetzt zu werden. Diese Zersetzungen können nur unter dem Einfluß von Feuchtigkeit und einer basischen Reaktion des Bodens stattfinden, woraus die ganze Wirksamkeit des Zersetzens der Erde mit Kalk, Asche u. s. w., des steten alkalisch Erhaltens derselben erhellt. Die Ammoniaksalze würden hiernach bei der Pflanzenernährung ganz dieselbe Rolle spielen, welche Kuhlmann ihnen bei der Uebertragung der Salpetersäure auf Kalk und Magnesia, bei der Salpeterbildung zugeschrieben hat. Da er die Gegenwart von kohlensaurem und salpetersaurem Ammoniak in der Lauge der Salpetersiedereien nachgewiesen, wurde er dadurch veranlaßt, den Umtausch der Kohlensäure der Kalk- und Magnesia-Verbindungen der Erden, welche zur Salpeterbildung geeignet sind, gegen die Salpetersäure des salpetersauren Ammoniaks, welches dadurch in kohlensaures Salz verwandelt wird, anzunehmen. Kurz, er glaubt annehmen zu müssen, daß in der Vegetation wie in der Salpeterbildung das Ammoniaksalz nicht allein dadurch wirksam wird, daß es seinen Stickstoffgehalt zu der Entstehung der neuen Produkte liefert, sei es nun zur Salpetersäurebildung oder zur Erzeugung der stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile, sondern daß es auch als Uebertragungsmaterie wirkt unter dem Einfluß des Lichts und der Feuchtigkeit und so kräftig auf die Fruchtbarkeit des Bodens einwirkt, ebensowohl durch Darreichung des Stickstoffs wie durch Verwandlung des Chlorkaliums und Natriums in Alkaliverbindungen, welche sich zur Assimilation durch die Pflanzen, zur Umwandlung in Salz mit organischer Säure eignen. Wenn man diese Resultate mit denjenigen vergleicht, welche Bouchardat veranlaßten, so sehr entgegengesetzte Schlußfolgerungen zu ziehen, so möchte wohl anzunehmen sein, daß Bouchardat, in-

dem er Zweige verschiedener Pflanzen in Gläser tauchte, welche schwache Auflösungen von $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{1500}$ Ammoniaksalzen enthielten, diese nicht unter den gewöhnlichen Bedingungen der Vegetation darbot; daß er in den Saftumlauf der Pflanzen zu beträchtliche Mengen nicht zersetzter Ammoniaksalze brachte. Auch bestätigt Bouchardat, daß Kohlpflanzen in Humuserde gepflanzt durch schwache Auflösungen von Ammoniaksalz nicht starben, sucht dies aber dadurch zu erklären, daß er annimmt, die Ammoniaksalze seien durch den Humus zurückgehalten worden und nicht in die Pflanzen gelangt.

Wenn man nun die Frage von der praktischen und industriellen Seite zu lösen versucht, so bemerkt man, daß unter jetzigen Verhältnissen der Preis der Ammoniaksalze und des salpetersauren Natrons, wenn man nur eine Erndte in Anschlag bringt und es sich um Wiesen düngung handelt, der Art ist, daß ein Verlust von mindestens einem Drittel des Betrags der Auslage sich herausstellt. Es wäre also, wenn kein Verlust bei dieser Düngungsart stattfinden sollte, erforderlich, daß höchstens zwei Drittel der Wirkung erschöpft und mindestens ein Drittel durch den Ertrag des folgenden Jahres ersetzt würde. Man nimmt in Flandern allgemein an, daß in der Erde die Hälfte des Düngers auf das zweite Jahr verbleibt, wenn man Stalldünger anwendet. Was den eben genannten flamländischen Dünger betrifft, so hat man gefunden, daß sein günstiger Einfluß im ersten Jahre schon fast gänzlich erschöpft wird. Dieser Erfolg erklärt sich aus der Flüchtigkeit fast aller der nutzbringenden Bestandtheile dieses Düngungsmaterials, und es liegt hierin der große Nutzen, welcher erzielt wird durch Vermengung jenes mit Gips oder anderen Salzen, die bei ihrer Zersetzung die Flüchtigkeit des Ammoniaks zu vermindern im Stande sind. Bei Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak oder Salmiak, obwohl die Zersetzung dieser Salze mit der Zeit durch den in der Erde befindlichen kohlensauren Kalk stattfinden muß, fällt die Verflüchtigung weg.

Man kann daher annehmen, daß bei dem jetzigen Preise des schwefelsauren Ammoniaks, wenn man dies als Düngungsmittel anwendet, selbst bei der Cultur von Wiesen in der Ausbeute der Erndte die Ausgabe ihre Deckung findet, noch mehr aber würde diese sich bei dem Anbau von Wein, Tabak, Raps u. s. w. finden. Anderseits muß man nicht aus den Augen verlieren, daß, sobald die Ammoniaksalze eine sichere Verwendung in der Landwirtschaft finden, sie in größerer Menge gewonnen und ihr Preis bedeutend herabgedrückt werden könne.

Sobald der segensreiche Einfluß der Ammoniaksalze für die Landwirtschaft hinreichend erkannt werden wird, so ist es nicht mehr in dem Zustand der Reinheit, daß sie dazu geliefert werden dürfen, sondern in dem rohen Zustande, wie sie durch Destillation stickstoffhaltiger Körper sich bilden, und, um sie weniger flüchtig zu machen und somit große Verluste zu vermeiden, welche im allgemeinen leicht bei der Düngung stattfinden, wird man die Zersetzung des kohlensauren Ammoniaks durch wenig werthvolle Substanzen, wie Gips, Alaunrückstände u., bewerkstelligen. Seit drei Jahren wendet Kuhlmann diese Düngung auf vielen Morgen Wiesenland an; er zersetzt die ammoniakhaltigen Wasser, welche bei der Steinkohlen-Gasbereitung erhalten werden, durch die sauren Wasser, welche bei der Leimbereitung ungenützt bisher weggegoßen wurden, und er erhält so eine wohlfeile Salmiaklösung, welche gestattet, dreimal und selbst viermal das Gras zu schneiden, und zwar mit einem Selbstaufwand, der ungemein viel geringer ist als jeder andere Dünger, hinreichend für gleiche Wirkung, erheischen würde.

Man sieht aus Nr. 5 der Tabelle, daß dies von allen angestellten Versuchen derjenige ist, der die bemerkenswerthe Resultate gegeben hat. Wenn man die Ausgabe mit der Einnahme vergleicht, so gelangt man zu dem Verhältniß von 100 zu 340, während der flammländische Dünger, der doch ohne Widerrede sehr vorzüglich ist, nur einen Ertrag von $69\frac{1}{3}$ für 100 Ausgabe gebracht hat.

Ein solches Resultat ist um so auffallender, als es der Ertrag einer einzigen Erndte ist, da doch der Nutzen einer solchen Düngung sich sehr deutlich, während mehreren Jahren zeigte, und bei einer Cultur angewendet, die am wenigsten leicht eine kostspielige Düngung zuläßt. Endlich sind diese Ergebnisse noch in sofern von Interesse, als zwar der Chilisalpeter (salpetersaures Natron), welcher mit Nutzen in England angewandt worden ist, zu dem jetzigen Preise nicht mit Nutzen als Düngungsmittel in Frankreich verwendbar erscheint, dennoch für Gegenden, welche an Dünger Mangel leiden und in denen der Transport schwierig ist, von der höchsten Bedeutung und zweckmäßig anwendbar werden kann, falls das Gouvernement die Steuer dafür erläßt. Bei dem Nr. 4 der Tabelle verzeichneten Versuche würde sich bei der Anwendung von Chilisalpeter, der ohne Eingangszoll hätte eingeführt werden können, statt eines Verlustes von ungefähr 2 Thlr. 8 Gr. 9 Pf. ein Vortheil von 14 Gr. $1\frac{1}{2}$ Pf. schon bei der ersten Heuerndte herausgestellt habe.

Heutzutage, wo die Fabrication des Salpeters in Frankreich fast nirgends mehr stattfindet, weil man den Salpetersiedereien erlaubt hat, sich auf die Umwandlung des Chilisalpeters in gewöhnlichen Kalisalpeter zu beschränken und das Gouvernement selbst jenen in großen Mengen bezieht, so würde die Aufhebung des Zolls keinen Industriezweig beeinträchtigen. Ganz ähnliche Verhältnisse finden bei uns in Deutschland statt.

Die gelbe Wagenschmiere.

Diese Wagenschmiere, welche sich auf Eisenbahnen so vortheilhaft bewährt und bei außerordentlicher Billigkeit (circa 1 Gr. à Pfund) außerordentlich sparsam angewendet werden kann, besteht aus 30 Pfd. Palmöl, 12 Pfd. Seife, 130 Pfd. Regenwasser und 9 Pfd. Sodalösung von 20°. Bei starker Hitze genügen 90 Pfd. Regenwasser und die Sodalösung muß 5° mehr haben. Die Bereitung ist folgende: In einem langsam erwärmten Kessel mischt man Siede und Palmöl bis zum Aufwallen, gießt die Soda in kleinen Partien dazu und mischt wohl untereinander, bis die Mischung dick wird; dann setzt man 8 bis 10 Pfund Wasser unter fortwährendem Rühren zu. Hat der Kessel etwa eine Stunde über dem Feuer gestanden, so giebt man seinen Inhalt aus und rührt bis zum Erkalten fortwährend um. Durch die oben angegebenen Quantitäten erhält man 140—150 Pfund Schmiere. (Polytechn. Centralbl.)

Ueber Anfertigung geräuschlos verbrennender Papierzänder und Reibzündhölzchen ohne Schwefel.

Von

Böttger.

Der Verf. hat früher eine Vorschrift zu einer geräuschlos verbrennenden Reibzündmasse bekannt gemacht. Seitdem wurde ihm die Aufgabe gestellt, eine gleich gute aber wohlfeilere Masse, als jene (16 Theile arab. Gummi, 9 Th. Phosphor, 14 Th. Salpeter, 16 Th. Braunkstein) anzugeben. Nach mehrfachen Versuchen fand sich, daß 4 Th. Phosphor, 10 Th. Salpeter, 6 Th. Eischlerleim, 5 Th. Mennige oder Ocher und 2 Th. Smalte eine billige und gute Reibmasse geben, welche ruhig verbrennt und nicht feucht wird. Der Leim wird 24 Stun-

den lang mit wenig Wasser aufgeweicht, die entstandene Gallerte in einem kleinen erwärmten Porzellanmörser zum Zerfließen gebracht und nun zuerst der Phosphor, dann der Salpeter, zuletzt die Mennige und Smalte unter anhaltendem Reiben mit der Porzellankeule damit zu einer ganz gleichförmigen, fast fadenziehenden Masse zerrieben, wobei die Temperatur nie 60° R. übersteigen darf, wenn sich nicht einzelne Phosphortheilchen entzünden sollen, wodurch eine klebrig bleibende und feucht werdende Masse entsteht. Die Masse wird auf Hölzer oder Schwamm aufgetragen und trocknet in 8—12 Stunden. — Flam- mend verbrennende und wohlriechende Papierzünde erhält man mit dieser Masse, wenn man Streifen von gewöhnlichem Schreibpapier beiderseits mit Benzoeinctur bestreicht und dann die Enden mittelst eines kleinen Haarpinsels mit der Bündmasse versieht. Beim Reiben auf einer rauhen Fläche entzündet sich die Masse und gleich darauf auch das Papier ohne Vermittelung von Schwefel. Reibzündhölzchen ohne Schwefel erhält man, wenn man in einem flachen Blechgefäße weißes Wachs 1 Linie hoch schmilzt; dann ein Bündel möglichst harzfreier Hölzchen, deren Enden alle in einer Ebene stehen, mit der Hand faßt, durch Anhalten an eine glühende Eisenplatte die Enden oberflächlich verkohlt, die verkohlten Enden einige Secunden lang in das schmelzende Wachs taucht, sie schnell herauszieht, durch eine geschickte Handbewegung das überflüssige Wachs wegschleudert und darauf die Hölzchen einzeln in die Bündmasse tupft.

(Polytechn. Centralbl.)

J. Edwards's neue Riemen oder Bänder zur Uebertragung der Bewegung.

Die breiten Riemen oder Bänder zur Uebertragung der Bewegung von einer Scheibe auf die andere pflegt man gewöhnlich von Leder, Hanf, Wolle u. s. w. zu machen und bemerkt bei denselben sehr starke Abnutzung. Bei Uebertragung der Bewegung von Rollen auf Wirbel u. s. w. benutzt man Darmsaiten, welche sich durch Dauer auszeichnen; dagegen hat man Därme zur Herstellung breiter Bänder bisher noch nicht angewendet. Dies wird aber von Edwards vorgeschlagen, welcher Darmsaiten durch eine Verbindung, wie sie bei jedem

Siebe oder Gewebe erfolgt, mit einander zu breiten endlosen Bändern vereinigen will, an welchen die hervorstehenden Enden abgeschnitten werden sollen.

(Polytechn. Centralbl.)

Neue Kleisterarten.

Von
Kühle in Berlin.

Für die Mittheilung folgender beider Vorschriften ist dem Erfinder vom Vereine für Beförd. d. Gewerbl. in Preußen eine Gratification von 100 Thalern ertheilt worden: A) 4 Loth Stärke und 6 Loth feinpulverisirte Kreide werden mit der hinreichenden Menge eines Gemisches aus gleichen Theilen Wasser und Kornbranntwein zu einem Brei angerührt, dann 2 Loth guter Leim mit demselben Gemisch (so daß im Ganzen $\frac{1}{6}$ Quart Branntwein und eben so viel Wasser verbraucht werden) gekocht, während des Kochens 2 Loth venet. Terpenthin zugesetzt, und wenn Beides ganz aufgelöst ist, der Brei aus Stärke und Kreide hineingerührt. Dieser Kleister eignet sich sehr gut zum Kitten von Glas und Porzellan. B) 6 Loth Stärke werden mit Wasser zu einem mäßig starken Brei gemacht, dann 3 Loth Leim und 3 Loth Terpenthin mit $\frac{3}{8}$ Quart Wasser über gelindem Feuer gekocht und darauf der Stärkebrei incorporirt. Der erhaltene Kleister trocknet sehr schnell und bringt nicht durch, er paßt daher vorzüglich für Leder- und Galanteriearbeiten, weil er der Seide nicht schadet und dem Papier und Leder weder Glanz noch Narben und Pressungen benimmt. Er wird kalt angewendet, und da er sehr schnell trocknet, so eignet er sich auch sehr gut zum Aufkleben der Signaturen für Gepäckerpeditionen.

(Polytechn. Centralbl.)

Die Schwefelsäure für Platingündmaschinen.

Dieselbe darf, wie Böttger richtig bemerkt, keine rauchende nordhäuser sein, da diese beim Vermischen mit Wasser oft schwefligsaures Gas entwickelt, was den Platinschwamm schnell untauglich macht. Die englische, nicht rauchende Schwefelsäure thut dies nie.

(Polytechn. Centralbl.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Dörrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 2.

Januar.

1844.

Inhalt: Ueber Wasserleitungsröhren aus der Fabrik von Ungerer zu Hirschberg in Schlesien. — Versuche mit stickstoffhaltigen Düngsalzen, welche auf der herrschaftlichen Meierei, Havering-atte-Bower, Esser, der Besitzung des Collision Hall, Esq. angestellt wurden, von W. M. F. Chaterley. — Benutzung des aus den Fabriken abgehenden Seifenwassers. — Bekanntmachung, die Monatsversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins betreffend.

Ueber Wasserleitungsröhren aus der Fabrik von Ungerer zu Hirschberg in Schlesien.

Ueber die Anfertigung dieser Röhren hat der Besitzer der Fabrik folgende Anzeige drucken lassen:

»Beobachtungen bei Wasserleitungen zeigten mir, daß die hölzernen Wasserleitungen bei ihrer geringen Dauer auch noch die Nachtheile haben, daß sie dem Wasser einen Holzgeschmack, oft auch einen fauligen geben. Oft, wenn der Mangel an Wasser am fühlbarsten ist, versagen die hölzernen Röhren ihren Dienst, weil sie bald hier, bald dort durch Fäulniß zerstört, das Wasser durchlassen und dadurch unaufhörliche Reparaturen nöthig machen. — Auch eiserne Röhren entsprechen den wegen ihrer Kostbarkeit mit Recht in Anspruch genommenen Forderungen nicht. Der Rost tritt ihrer Anwendung feindlich entgegen. Ich sah dergleichen Röhren, welche nach acht- bis zehnjährigem Gebrauche durch den Rost in Verbindung mit den Schlammtheilen des Wassers so verstopft waren, daß sie kein Wasser durchließen. Mehrere städtische Communen haben diese Erfahrung gemacht. Durch das Emailiren der Röhren glaubt man diese Nachtheile zu beseitigen; indessen wird der Zweck nur unvollkommen erreicht werden, denn wenn nur hin und wieder ein Punkt bleibt, welchen das Email nicht geschützt hat, so wird sich hier Rost bilden, welcher nach und nach das Email absprennen und das Rohr verstopfen wird.

Diese Beobachtungen haben mich veranlaßt, Vorzellan zu Wasserleitungsröhren zu versuchen, welches Unternehmen mit glücklichem Erfolge gekrönt wurde. Ich legte dergleichen Röhren der königlichen Regierung in

Liegnitz zur Untersuchung vor, welche in ihrem Amtsblatte vom Jahre 1837, Nr. 11, sie vorzüglich brauchbar fand und zur allgemeinen Anwendung empfahl. Die Röhren bestehen aus einer steinharten Masse, welche an dem Stahle Funken giebt, sind inwendig glazirt, widerstehen sehr starkem Wasserdrucke, und ihre durch chemische Untersuchungen ermittelten Bestandtheile können weder durch Feuchtigkeit, noch durch andere Substanzen irgendwie verändert oder gar zerstört werden. Die Röhren versprechen daher eine Dauer auf Jahrhunderte. Ihre Verkittung besteht aus einer Mischung von geschmolzenem Schwefel und reinem Sande, und verbindet die Röhren wasser- und luftdicht.

Die Röhren werden bis zu 3 Fuß rheinl. Länge angefertigt; ihre Wandungen sind 1 Zoll stark, und ihre inneren Durchmesser sind 2, 3, 4 und 6 Zoll rheinl. Es werden alle bei Wasserleitungen vorkommenden Röhren angefertigt, als Knie-, Abmündungsröhren zu Abzweigungen von weiteren in engere Röhren, Röhren mit Windlöchern, zu Ausgüssen und dergleichen, kurz Alles, was bei eisernen Röhren anwendbar ist. Die Preise der Röhren sind von der Fabrik ab für den laufenden Fuß

von 2 Zoll innerem Durchmesser	9 Sgr.
» 3 » » »	12 »
» 4 » » »	16 »
» 6 » » »	25 »

Die Verkittungskosten betragen für den laufenden Fuß $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ Sgr., exclusive der Erdarbeiten. Die Verkittung ist sehr einfach; ich habe, da bei größeren Wasserleitungen jährlich eine Quantität gelegt wurde, bis jetzt das erste Mal gewöhnlich sie selbst besorgt; es ist mir aber gelungen, die von den verschiedenen Communen mir auf mein Verlangen zugewiesenen Leute so anzuleiten

nen, daß sie schon das zweite Mal die Verkittung allein besorgen konnten. Damit der Frost außergewöhnlich strenger Winter auf die Röhren nicht nachtheilig wirken könne, ist es nöthig, sie 4' tief zu legen. Die Erschütterungen, welche Lastwagen hervorbringen, sind für die Röhren bei solcher Tiefe ohne Einfluß. Hierorts liegen sogar drei dergleichen Röhrenstrecken neben einander, über welche solche schwere Lasten ohne allen Nachtheil seit Jahren hingehen. Die Porzellanröhren lassen sich mit Leichtigkeit mit eisernen oder hölzernen Röhren verbinden. Es ist darauf zu sehen, daß die Röhren auf festen, sichern Grund gelegt werden; wo solcher nicht vorhanden, wie es bei einzelnen Stellen manchmal der Fall ist, ist es nöthig, künstlich nachzuhelfen oder sie gegen den Druck von oben zu schützen; denn wenn der Grund, worauf die Röhren liegen, weicht, muß die Last der auf denselben ruhenden Erde wohl nicht die Röhren zerquetschen, aber doch die Linie knicken. Wird durch irgend einen Zufall ein Rohr zerbrochen, so kann, unbeschadet der übrigen Röhrenleitung, ein neues Stück durch Hülfe der beweglichen Muffen eingezogen werden.

Der Schlamm, den das Wasser mit sich führt, kann sich in den glasirten glatten Röhren nicht absetzen; sollte sich aber irgendwo dennoch ein wenig Schlamm abgesetzt haben, so kann man, indem an gewissen Stellen Röhren mit verschließbaren Oeffnungen angelegt werden, durch Ziehung der Zapfen und das darauf folgende Herausstürzen des Wassers die Röhren sich selbst reinigen lassen. Nach der Legung, wenn die Röhren mit 1 Fuß hoch Erde überschüttet sind, kann man die Erde mit einer einfachen Ramme feststampfen.

Unmaassgeblich dürften die Röhren Alles in sich vereinigen, was von Wasserleitungen erwartet wird: Unauflösbarkeit der Röhren und Leitung des Wassers, wie es die Quelle giebt, ohne Beimengung anderer, der Gesundheit nachtheiliger Substanzen.

Die 6zölligen Röhren werden häufig zu Abtritts- röhren benutzt, wo sie sich als unangreifbar und geruchlos bewährt haben. Auch eignen sie sich zu Pumpen- stöcken, russischen Rauchröhren, (Rüchen), Ausgußröhren, Dach- und Erdrinnen und dergleichen, und werden dazu benutzt.

Mehre dieser Bekanntmachung beigefügte Zeugnisse sprechen sich sehr günstig über die Röhren aus; namentlich vom Magistrate zu Grünberg, wo sich die Röhren seit 3 Jahren ganz gut bewährt hatten; vom Magistrate zu Löwenberg über 308' Leitung, welche in 4 Jahren keine Mangelhaftigkeit zeigten;

vom Magistrate zu Beuthen, über 860' Leitung, welche in 4 Jahren ganz unbeschädigt blieben; von der Badecommission zu Landeck, daß die Röhren bei 4—5' Tiefe dem Froste gut widerstanden; vom Lieutenant Gebauer zu Schmiedeberg über eine 2400' lange Leitung in sumpfigem Boden, der durch Einrammen von Steinen festgemacht war; die Leitung blieb bis jetzt seit 2 Jahren in ganz guter Beschaffenheit;

von A. Heiber in Breslau, über die Dauerhaftigkeit und Reinlichkeit der Abtritts-, Rüchen- und Ausgußröhren.

Aus einem Schreiben Ungerer's ist ferner noch Folgendes zu entnehmen:

Zur Zusammenfügung und Verkittung wird geschmolzener Schwefel, mit thonsfreiem feinen Sande gemischt, verwendet, und die dazu nöthigen Geräthschaften sind folgende: 1) Ein kleiner Blechofen von der Art, wie ihn die Klempner bei ihren Arbeiten mit sich tragen, oben mit einer Vorrichtung, um einen eisernen Löffel zur Schmelzung des Schwefels darauf legen zu können; 2) ein eiserner Schmelzlöffel, von etwa 6 Zoll im Durchmesser; 3) ein größerer eiserner Topf, um einen größeren Vorrath von geschmolzenem Schwefel bereit zu haben; 4) ein Löffkolben, wie ihn die Klempner gebrauchen, und ein großes eisernes Messer, oder auch statt dessen zwei Löffkolben; 5) ein kleiner eiserner Löffel, und 6) eine Schablone aus zwei Theilen, zum Verkitten der liegenden Röhren in der Erde.

Dem Schwefel wird, wenn er geschmolzen und flüssig ist, zu zwei Theilen Schwefel noch ein Theil feiner Sand beigemischt, die Mischung umgerührt und so weit erhitzt, daß sie völlig flüssig ist; doch hat man sich zu hüten, daß sie nicht anbrenne und überhaupt nicht zu heiß werde, weil sie sonst zu Brei wird. Im erstern Falle muß der Schwefel zugedeckt und erstickt werden; im letztern Falle muß man ihn etwas erkalten lassen, worauf er von selbst wieder flüssig wird. Da die Röhren, liegend verkittet, mehr Arbeit machen, so werden erst drei Röhren, also 9 Fuß Röhren, stehend zusammengelittet, und zwar auf folgende Weise; Man stellt ein Rohr gerade auf, mit der Muffel nach Oben, macht dann eine Rolle von Delft, einen Federkiel stark, und legt sie auf die Stirnseite des ersten Rohres, stellt dann das zweite Rohr auf das erste und achtet darauf, daß es in gerader Richtung und der Zwischenraum in der Muffel gleichmäßig sei. Nun füllt man den Zwischenraum nach und nach mittels des kleinen Löffels mit dem geschmolzenen

Schwefel aus, bis er voll ist; die Senkungen werden nachgefüllt. Dann wird mit dem Löthkolben, welcher unterdessen heiß geworden, die Oberfläche geebnet und, wenn noch ein Zwischenraum geblieben sein sollte, verlöthet. In zwei Minuten ist die Arbeit beendigt, der Schwefel ist erhärtet und beide Röhren sind fest mit einander verbunden, so daß man sie wegtragen kann. Auf dieselbe Weise wird das dritte Rohr auf das zweite gesetzt. Es ist nöthig, daß die Röhren recht trocken sind da, wo der Schwefel sie verbinden soll, sonst haftet er nicht vollständig. Bei feuchtem Wetter genügt es, die Röhren an den zu verbindenden Stellen einige Augenblicke über das Feuer zu halten. Der Schwefel darf nicht plötzlich und auf einmal in den Zwischenraum gegossen werden, weil sonst das Rohr zu schnell erhitzt und dadurch zersprengt werden könnte.

Etwas umständlicher ist die Legung der Röhren in der Erde, und deren Anschluß an die vorhergehenden. Zunächst wird das in der Erde bereits liegende Rohr auf der Stirnseite etwas mit einem Pinsel mit Leinölfirniß angefeuchtet. Dann nimmt man eine Rolle Delfitt, von der Stärke eines kleinen Fingers, und bringt sie auf die befeuchtete Stelle in die Ecke, welche die Stirnseite und die Muffe bildet, und legt nun die drei bereits zusammengegossenen Röhren in die Muffe, mit Beachtung der gehörigen Richtung und des gleichmäßigen Zwischenraums. Damit der flüssige Schwefel nicht in das Innere der Röhren fließen könne, wird der auf der Stirn befindliche Delfitt mit einem unten stumpfen Hölzchen festgestampft, so daß die Stirnseite sich mit einer $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Schicht Delfitt belege, durch welche der Schwefel nicht dringen kann. Nun wird mit einem Bande von Thon das Ende der Muffe verschlossen, indem man oben ein Mundloch zum Eingießen des Schwefels offen läßt. Nachdem das Thonband gehörig an das Porzellan angestrichen worden, damit kein Schwefel entweichen könne, wird die Muffe, oder vielmehr der Zwischenraum zwischen Muffe und Rohr, durch das Mundloch nach und nach mit flüssigem Schwefel gefüllt, bis sich keine Senkung mehr zeigt. Sobald der Schwefel erstarrt ist, wird das Thonband weggenommen und der Schwefel mit dem heißen Löthkolben gehörig verlöthet; wobei vorzüglich der Zapfen von Schwefel, welcher durch das Mundloch entstanden ist, in Acht zu nehmen ist, daß er nicht weniger dicht werde. Der Guß ist nun fertig, und man beginnt an einer weitem Stelle. Da das Thonband unbequem zu behandeln ist, so kann man Schablonen von Holzbrettchen anwenden, welche, in zwei Theile getheilt, ge-

nau an das Rohr sich anschließen, den zu vergießenden Raum der Muffe verschließen, bis über die Muffe reichen und mit ein wenig Thon angeheftet und verstrichen werden. Die Schablone wird auf der innern Seite bis zu 1 Zoll Breite abgestumpft, damit eine größere Oeffnung gebildet werde und der flüssige Schwefel die Muffe bequemer ausfüllen könne. Die Schablone ist an der Stelle, wo der Schwefel sie berührt, mit etwas Del anzufeuchten, damit sie leicht wieder loslasse.

Ueber den Wasserdruck, welchen die Röhren aushalten, hat eine mit dieser Untersuchung beauftragte Commission folgenden Versuch angestellt: Es wurden 12 Fuß Röhren von 3 Zoll innerem Durchmesser zusammengefügt; das hintere Ende, nachdem die Luft herausgelassen, wurde verkittet und gegen ein Gebäude gestützt. In das vordere Rohr wurde das Schlauchrohr einer Feuerspritze von mittlerer Größe, vielleicht zu 8 bis 12 Mann, eingefittet, und dann wurden die Röhren durch die Spritze mit Wasser gefüllt. Es wurde mit dem Pumpen so lange fortgefahren, bis der Schlauch der Spritze einen Wasserdunst von 6 bis 8 Fuß Durchmesser von sich gab und man endlich fürchtete, die Spritze zu zersprengen. Weber die Röhren noch die Verkittung zeigten dabei die mindeste Veränderung, noch wurden sie auf irgend eine Weise angegriffen. In Hirschberg hat man die Röhren bei der schwierigsten Röhrenleitung versucht. Das Wasser kommt nämlich von einem ziemlich hohen Berge her, wo sich die Quelle befindet, fällt in das Thal, geht durch den Boberfluß und steigt dann in zwei Absätzen in die Stadt hinauf, so daß die Röhren einen bedeutenden Druck auf die Länge von einer halben Stunde Weges auszuhalten haben. Die Wassersäule, senkrecht gemessen, mag hier 2—300 F. Höhe haben; die Röhren dürften aber wohl noch einen weit stärkern Druck aushalten.

Röhren von größerem und engerem Durchmesser, als 6 und 2 Zoll, sind noch nicht verlangt, also auch noch nicht gefertigt worden; doch ist ihre Anfertigung ausführbar. Länger als 3 Fuß können sie wohl kaum gemacht werden, weil sie zu leicht krumm werden; und dann, weil sie zu schwer werden und bei dem Brennen um den sechsten Theil zusammengehen oder schwinden, sträubt sich ein so schweres Gewicht, nachzugeben; sie würden daher zu leicht im Brennen reißen.

(Polytechn. Centralbl.)

Versuche mit stickstoffhaltigen Düngsalzen,
welche
auf der herrschaftlichen Meierei, Havering-atte-Bower,
Essex, der Besingung des Collinson Hall, Esq.,
angestellt wurden.

Von
W. M. J. Chatterley.

Bei der jetzt vorherrschenden Meinung, daß die fruchtbarmachende Eigenschaft thierischer Dünger und der Düngsalze von ihrem Stickstoffgehalt bedingt sei, stellte ich Versuche an, um den relativen Werth dreier, dieses Element als constituirenden Bestandtheil enthaltender Düngsalze zu bestimmen, nämlich des salpetersauren Kalis, des salpetersauren Natrons und des schwefelsauren Ammoniak, welche alle drei, nach ihrem Preis im Handel, dem Landwirth zu seinen Agriculturzwecken zu Gebote stehen.

Zu den Versuchen wurde ein Weizenfeld gewählt, welches Ende Aprils 1842 ein mageres Gewächs trug; die Salze wurden am 12. Mai in den unten angegebenen Quantitäten auf die Erde gestreut; geschnitten wurde das Getreide am 10. August und die von dem Achel eines Morgens gewonnenen abgesonderten Theile am 24. August unter meinen Augen gedroschen, gemessen und gewogen. Folgende Resultate gab der Morgen (Acre)*):

*) 1 engl. Morgen (Acre) = 49200 Braunschw. Fuß; es ist daher der Braunschw. Morgen nur ungefähr $\frac{1}{3}$ so groß als der englische.

Nr.	Zustand des Bodens.	Kosten p. Morgen Landes.	Product an Korn und Stroh p. Morgen.	Product an Korn per Morgen.	Gewicht des Büschels Korn.	Product an Stroh und Spreu per Morgen.	Gew. bünd.	Mehrettrag an Korn per Morgen.		Kosten des Mehret- trags an Korn p. Büschel.	Mehrettrag an Stroh per Morgen.	Gew. Pfund.	Gesam- mehret- trag nach Procent.	Nutzen an der Auslage nach Procent.
								Büschel	Pfund.					
1	ungebündelt	3700	1413	26 $\frac{3}{4}$	2287	63 $\frac{1}{2}$	59 $\frac{1}{2}$	199 $\frac{1}{2}$	1 1 0 1 11 $\frac{1}{2}$	—	1 $\frac{1}{2}$	14,1	294
2	28 Pfd. schwefels.	0 5 10	3900	1612 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{3}{4}$	2287 $\frac{1}{2}$	63 $\frac{1}{2}$	60	199 $\frac{1}{2}$	1 1 0 1 11 $\frac{1}{2}$	8	296	41,5	212
3	140 Pfd. ditto	1 1 9	4570	1999	32 $\frac{3}{4}$	2571	71 $\frac{1}{2}$	61 $\frac{1}{2}$	586	1 0 0 0 2 5	—	—	—	—
4	112 Pfd. salpeters.	1 4 6	4390	1905	31 $\frac{1}{2}$	2485	69	60 $\frac{1}{4}$	468 $\frac{1}{2}$	1 0 3 2	5 $\frac{1}{2}$	198	34,0	138
5	112 Pfd. salpeters.	1 7 6	5264	1890	31 $\frac{3}{4}$	2378	66	60 $\frac{1}{2}$	453 $\frac{1}{2}$	1 0 3 8	2 $\frac{1}{2}$	126	33,5	92

Die Quantität der Stickstoffprocente in den reinen Salzen ist folgende:

	Procente.
schwefelsaures Ammoniak (Krysfalle) . . .	18,80
salpetersaures Natron	16,55
salpetersaures Kali	13,96.

Bei dieser Berechnung ist das Wasser nicht berücksichtigt, welches die im Handel vorkommenden Salze zufällig enthalten und das im salpetersauren Natron manchmal 10 Proc. beträgt; außerdem enthält das salpetersaure Kali gewöhnlich noch 2 bis 12 Proc. Chlornatrium (Kochsalz), wodurch der Procentgehalt an Stickstoff ebenfalls verringert wird. Die festen Unreinigkeiten in dem zu diesen Versuchen angewandten schwefelsauren Ammoniak betragen kein ganzes Procent.

Der Klebergehalt der verschiedenen Weizensorten, welcher einen sehr wichtigen Punkt bei der Bestimmung des relativen Werths dieser Düngerarten ausmacht, wurde nicht bestimmt in Folge eines Irrthums des Oberknechts, der die zurückgehaltenen Proben zur Saat verbrauchte; annähernd aber kann derselbe bestimmt werden durch Vergleichung des Gewichtes gleicher Volume, da es constant der Fall war, daß, je schwerer das Muster war, desto mehr Wasser von dem davon gemachten Mehl absorbirt wurde, und folglich desto mehr Kleber darin enthalten ist; aus der Columne obiger Tabelle, welche das Gewicht eines Bushels jedes Musters angiebt, ergibt sich, daß bei gleichen Quantitäten das schwefelsaure Ammoniak (Nr. 2 und 3) wirksamer ist als das salpetersaure Natron und Kali (Nr. 4 und 5).

Der Zweck dieser Versuche war, die Kosten dieser Düngerarten per Morgen so ziemlich gleich zu wählen, weshalb nicht gleiche Gewichte vom schwefelsauren Ammoniak und den salpetersauren Salzen angewandt wurden. Man wird bemerken, daß das Product der drei Düngerarten nicht im Verhältniß steht zu dem Stickstoffgehalt einer jeden derselben, was uns aber nicht zu glauben berechtigt, daß das Verhältniß sich nicht eingehalten hätte, wenn das in den Salzen enthaltene Wasser zur Zeit der Feldbestellung in Rechnung gebracht worden wäre.

Der practische Landwirth wird sein Augenmerk wahrscheinlich auf die letzte Columne obiger Tabelle richten, welche das Verhältniß des Nutzens zur Auslage angiebt; der Durchschnittspreis eines Bushels ist darin zu 7 Schilling, der eines Gebundes Stroh zu 9 Pence angenommen, und die Spreu zum gleichen Werthe wie das Stroh als Futter angerechnet. Der Unterschied zwischen

dem Nutzen von einem Quarter, dem Viertel eines Centners, und 1 Etr. und 1 Quarter, $1\frac{1}{4}$ Etr. schwefelsauren Ammoniafs *) ist sehr auffallend und, wie leicht zu ermessen, durch den Unterschied des Werths der Producte zu erklären, da der Mehrbetrag im erstern Fall nur in Korn, im letztern aber in Stroh und Korn besteht; wahrscheinlich liegt zwischen diesen beiden Extremen eine gewisse Quantität des Düngsalzes, welche im Verhältniß zur Auslage den größten Nutzen abwirft. Offenbar aber liefert einem Landwirth, welcher nur 1 Pfd. Sterl. für Dünger auslegen kann, die für diese Summe käufliche Quantität schwefelsauren Ammoniafs einen größeren Ertrag, wenn er sie über vier Morgen Landes ausbreitet, als wenn er sie auf einen einzigen verwendet.

Das schwefelsaure Ammoniak wurde auch als obere Düngung auf einem mageren Weideplatz versucht und zwar zu einem Centner auf den Morgen Landes. Man verrichtete dies des Abends nach einem Regenschauer. Am andern Tage wurde der Klee und einige Grasarten gewelkt gefunden, ein Beweis, daß durch die auf den Blättern zurückgebliebene Feuchtigkeit das Salz daran kleben blieb, wodurch eine zu concentrirte Auflösung desselben sich bildete; etwa eine Woche später aber hatte das Gras ein schöneres Grün, namentlich auf einem Theile des Feldes, welcher, um die Wirkung davon zu beobachten, zweimal überstreut wurde; der Heuertrag wurde nicht gewogen, weil zur Zeit des Heumachens Regen einfiel; es wurde aber eine halbe Fuhre per Morgen mehr gemäht, als auf dem nicht so bearbeiteten Theil des Feldes, und ohne Zweifel würde, wenn diese Düngung früher (sie fand erst am 12. Mai statt) und zu einer minder trocknen Zeit geschehen wäre, für das Wachsthum mehr Zeit gewonnen worden und die Ernte noch viel besser gewesen sein. Das Nachgras war unstreitig besser und wurde vom Vieh viel lieber gefressen.

Am selben Tag wurde eine Quantität schwefelsauren Ammoniafs in gleicher Menge auf ein einzelnes Stück eines Wickenfeldes gestreut; die Blätter welkten wie im obigen Fall, das nachherige Product aber betrug $\frac{1}{6}$ mehr als auf jedem andern Stück desselben Feldes. Der unter die Wicken gesäete Hafer wuchs außerordentlich kräftig darauf heran; es ist zu vermuthen, daß, wäre

*) Wie aus obiger Tabelle zu ersehen, nahm der Verf. von den andern Düngsalzen 112 Pfd. = 1 Etr. advoirdupois-Gewicht, vom schwefelsauren Ammoniak aber im Versuch Nr. 2 nur 28 Pfd. = $\frac{1}{4}$ Etr. oder 1 Quarter, und im Versuch Nr. 3 140 Pfd. = $1\frac{1}{4}$ Etr., oder 1 Etr. und 1 Quarter.

das Düngsalz bei den Wicken (so wie auch auf dem Weideplatz) früher in der Jahreszeit und bei trockenem Wetter angewandt worden, dem keine solche Trockene gefolgt wäre, die Blätter der Pflanze nicht so gewelkt wären und der Erfolg in beiden Fällen besser hervorgetreten wäre.

Am 21. Mai wurde eine gleiche Quantität, nämlich 1 Etr. desselben Salzes per Morgen, auf ein Kleefeld bei trockenem Wetter aufgestreut; diesmal welkten die Blätter nicht, doch schien auch die Ernte nicht größer zu sein; eben so verhielt es sich mit salpetersaurem Natron.

Ein von nackten Schnecken sehr heimgesuchtes Erbsenfeld wurde früh Morgens mit folgendem Dünger bestreut, worauf um 10 Uhr eine ungeheure Menge tochter Insecten das Feld bedeckte:

	Etr.	Sh.	Pen.	Pfd.	St.	Sh.	Pen.
schwefelsaures Ammoniak	7½	zu	17	...	0	...	6 ... 7 ... 6
Kochsalz	2	"	1	...	6	...	0 ... 3 ... —
Seife, fein gepulvert	7	"	6	...	6	...	2 ... 5 ... —

Dieses Düngpulver wurde mit der Hand ausgestreut, zu 1¼ Etr. per Morgen (Werth 14 Schill. 6 Pen.) und außerdem, daß die Pflanze durch die Vertilgung des Insectes geschützt wurde, schien das Feld in kurzer Zeit vom schlechtesten dreier nebeneinander liegender Felder in das beste umgewandelt worden zu sein; ein Welken war gar nicht oder nur in sehr geringem Grade zu bemerken.

Man wird aus obigen Versuchen ersehen, daß das schwefelsaure Ammoniak auf Grasarten besser einwirkte als auf Hülsengewächse; denn wenn gleich die Wicken- und Erbsenernten sich durch dessen Anwendung sehr verbessert zu haben schienen, so ist diese Verbesserung doch keineswegs mit der Einwirkung auf den Weizen und Hafer zu vergleichen.

Das schwefelsaure Ammoniak gehört eben so wie das salpetersaure Natron und Kali unter die stimulirenden Düngerarten, d. h. jene, welche die Pflanze nicht nur mit einem oder mehreren zur Ernte erforderlichen Bestandtheilen versehen, sondern sie zugleich auch in den Stand setzen, von ihren gewöhnlichen Nahrungsmitteln aus dem Boden und der Atmosphäre mehr in sich aufzunehmen; daher kommt es, daß die Menge des Stickstoffs in der Ernte von solchem Boden, auf welchen ein stickstoffhaltiger Dünger kam, größer ist als in Summa der Stickstoffgehalt der Ernte vom ungedüngten Stück Land und der in dem zugesetzten Dünger enthaltene Stickstoff; daher kommt es ferner, daß man bei Anwendung einer bestimmten Quantität solchen Düngers in verschiedenem

Erbreich, ja sogar in demselben Erbreich unter verschiedenen Umständen abweichende Resultate erhält, nämlich je nach seiner Fähigkeit, die Pflanze mit ihrem Ernährungsmittel zu versehen. Wegen dieser ihrer stimulirenden Wirkung muß bei Anwendung solcher Düngerarten, deren Menge nach der Beschaffenheit der Pflanze und des Bodens gewählt werden, indem eine zu große Quantität solcher Salze bei einem guten Gewächs und einem ausgezeichneten Boden das Getreide dazu bringen würde, sich niederzulegen und eine schwache Düngung nöthigenfalls immer wiederholt werden kann.

Aus obigen Versuchen und einigen andern muß ich schließen, daß für Weizen und Gerste in einem schweren Thonboden kein wohlfeilerer Dünger angewandt werden kann, als schwefelsaures Ammoniak, wenn nämlich die Pflanze dessen bedürfen sollte, weil sie unten schwach oder dünn ist (in Folge davon, daß der Boden etwas herabgekommen ist, wegen ungewöhnlicher Nässe, schlechter Saatzeit, ungünstigen Frühjahr, oder anderer ähnlicher Ursachen). Ich bemerke noch, daß dieses Salz mit gleichem Vortheil auf leichtem Kiesboden mit Kiesunterlage angewandt worden zu sein schien.

Die Menge des anzuwendenden Salzes betreffend, möchte am besten auf das praktische Resultat einer starken und schwachen Düngung zu verweisen sein, wie es obige Tabelle (Nr. 2 und 3) angiebt, und auf die vorausgehenden Bemerkungen über das relative Ertragniß an Stroh und Korn in jedem Fall, und beizufügen sein, daß, obwohl der Versuch bis jetzt noch nicht angestellt wurde, es doch wahrscheinlich ist, daß der Erfolg ein besserer ist, wenn man einen Centner per Morgen anstatt auf Einmal, zu drei verschiedenen Zeiten aufstreut, also ungefähr je 37 Pfd., wenn der Weizen aufzugehen anfängt, oder der Hafer bereits 2 Zoll über dem Boden heraus ist, eben so viel einen Monat darauf, und wieder zur Zeit, wo sich die Aehre bildet. Allerdings ist es etwas schwierig, eine Quantität von nur 37 Pfd. eines Pulvers über einen Morgen Land auszubreiten; das einfachste Verfahren zur gleichmäßigen Vertheilung, wenn nicht eine Maschine, ähnlich dem sogenannten Kleefäer, angewandt werden kann, wäre vielleicht, das Salz mit einer Substanz zu vermengen, welche nicht zersekend darauf einwirkt, aber dessen Volumen so vermehrt, daß es gleichmäßig über die Oberfläche ausgebreitet werden kann; am besten eignet sich hiezu, so weit meine Erfahrung reicht, das Kochsalz (ein für sich in der Regel sehr guter Dünger), von welchem man das doppelte Gewicht des schwefelsauren Salzes zusetzt, um einen Centner zu bekommen, welche

Quantität nicht schwer über einen Morgen Land auszustreuen ist; oder auch, wenn man lieber will, Ruß, welcher selbst schwefelsaures und kohlensaures Ammoniak enthält; oder endlich eine solche Mischung wie die oben erwähnte, für die Erbsen gebrauchte, wo dann aber die Kalken fein genug gepulvert werden müßten. Ein Verfahren, welches sich als gut bewährte, ist Ruß und Kochsalz zu gleichem Gewicht ein paar Wochen, ehe man sie dem schwefelsauren Salze zusetzt, mit einander zu vermengen. Das Kochsalz condensirt Feuchtigkeit aus der Atmosphäre und fixirt die Kohlentheilchen, welche wieder die Kohlensäure und ammoniakalischen Gase aus der Atmosphäre und den sich zersetzenden organischen Substanzen in dem Boden zurückzuhalten streben und sie den Pflanzen leicht zugänglich machen. Will man eine sehr schnelle Wirkung hervorrufen, so kann die stimulisirende Kraft dieses Düngsalzes noch dadurch erhöht werden, daß man einen Theil des Ammoniaks durch eine darauf folgende sehr schwache Düngung mit Kalkhydrat in Freiheit setzt (aus einleuchtenden Gründen darf diese Vermengung nicht vor dem Ausstreuen geschehen); da aber mit einer solchen Düngung immer etwas Verlust an Ammoniak verbunden ist, sollte man dazu nur dann schreiten, wenn es unvermeidlich ist, oder wo möglich, wenn man eben Regen erwartet.

Dies führt mich auf den in England sehr allgemeinen Gebrauch, gährenden landwirthschaftlichen Dünger mit Kalk zu vermengen, wodurch alle Ammoniaksalze zersetzt und das Ammoniak entwickelt wird, also ein großer Theil fruchtbar machender Substanz gänzlich verloren geht; es ist jedoch schwer, den hieran gewöhnten Landwirth davon zu überzeugen, weil der unmittelbar daraus hervorgehende Nutzen groß ist; das Pflanzengewebe wird dadurch erstens aufgebrochen und in einen Zustand versetzt, in welchem es leichter in Kohlensäure übergeht, wodurch es von den Pflanzen leichter absorbiert wird, und zweitens wird das Volumen desselben sehr verringert, so daß 20 Fuhren des Gemenges die so präparirte vegetabilische Substanz von vielleicht 40 Fuhren des Düngers in seinem gewöhnlichen Zustande enthalten und unstreitig schneller erschöpft werden können.

Die hier behandelten und die meisten andern zur obern Düngung benutzbaren Düngsalze sollte man anwenden, wenn die Pflanze nach einem Regenschauer wieder trocken ist oder bei nebligem Wetter, aber nicht, wenn ein anhaltender Regen bevorsteht; im ersten Fall wird es durch Thauw. langsam aufgelöst und dringt in den Boden nach allen Richtungen, im letztern aber

geht ein großer Theil seiner Wirkung dadurch verloren, daß das Salz ausgewaschen wird und die Auflösung desselben durch die Furchen abzieht. Ist der Boden zu trocken, so bleibt es unwirksam. Es ist heutzutage vielleicht überflüssig, die Nothwendigkeit der Auslockerung des Bodens behufs der Wirksamkeit eines Düngers noch nachweisen zu wollen; es muß einleuchten, daß wenn der Boden nicht wohl aufgelockert wird, weder Feuchtigkeit, noch Luft, noch Dünger hindurchbringen können, und dies kann nur durch Pflügen bewerkstelligt werden.

Die Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks mittelst der Säemaschine und seine Einbringung mit der Saat betreffend, ergaben einige in dieser Absicht angestellte Versuche eine magere und schlechte Ernte, was offenbar von einem Hinderniß im ersten Wachsthum und davon herrührt, daß viele Saamenkörner gleich beim Beginne der Keimung getödtet wurden; dies erklärt sich vielleicht durch das bei früheren Versuchen beobachtete Verwelken der Blätter, welche Wirkung des Ammoniaksalzes auf die zarten Würzelchen und Federchen in ihrer frühesten Entwicklungsperiode noch viel stärker sein muß, wönamlich die Saamenlappen mit für diese Organe geeigneten milden und zarten Nahrungsmitteln versehen, aber zur Herbeiführung und Assimilirung der nur für weiter gediehene Pflanzen geeigneten kräftigeren Nahrungsmittel noch nicht vorbereitet sind.

Das schwefelsaure Ammoniak habe ich vorzüglich wegen seines geringen Preises im Vergleich mit andern stickstoffhaltigen Düngerarten berücksichtigt, denn durch die Wohlfeilheit ist die ausgebreitete practische Anwendung eines Düngers hauptsächlich bedingt.

Der Centner dieses Salzes kostet 17 Schilling; es wird in den Gaswerken in Brick Lane nach einem patentirten Verfahren der Steinkohlengasreinigung mittelst verdünnter Schwefelsäure bereitet und enthält nur wenige Unreinigkeiten.

(Polytechn. Centralbl.)

Venuzung des aus den Fabriken abgehenden Seifenwassers.

In den Schafwollengarnspinnereien und Kattunfabriken ist der Verbrauch an Seifen zum Waschen der Wolle und Adviviren der Krappfarben bekanntlich sehr groß; man bedient sich in erstern der billigen Palmölkalkseife, in letztern der neutralen Natronölseife.

Da in jedem Fabrikgeschäft die wiederkehrenden Verluste zu beachten und wo möglich zu vermeiden sind, so muß man sich fragen, ob und wie diese Abfälle zu verwertben sind.

Am einfachsten wäre es, wenn man das Seifenwasser gleich mit Säuren zersetzen, die sich ausscheidenden Oelsäuren auswaschen, schmelzen und wieder verseifen könnte; doch auf dieses Verfahren muß man verzichten, da die sich ausscheidenden Fettsäuren sich so schwer und so fein vertheilt abseihen, daß man größere Mengen gar nicht trennen kann; man muß daher ein Mittel anwenden, wodurch dies vermieden wird, und das zugleich billig ist; dieses Mittel ist gewöhnlicher Kalk oder auch Alaun. — Man setzt zu den Waschwässern, die man, um sie von groben Unreinigkeiten zu befreien, durch ein Sieb oder Tuch in eine Grube fließen läßt, so viel von einer Kalkmilch oder Alaunauflösung zu, bis diese etwas im Ueberschusse ist, was man am besten daran erkennt, daß eine herausgenommene Probe als helle Flüssigkeit erscheint, in der die Seife in Flocken, die sich schnell abseihen, herumswimmt; es scheidet sich nämlich fast momentan eine Kalk- oder Thonerde-seife ab, die in Wasser fast unlöslich ist. Diese gebildete Erdseife sondert man ab, was, da sie sich von der Flüssigkeit schnell trennt, leicht ist, wäscht sie hierauf mit wenigem Wasser und zerlegt sie mit Schwefelsäure, wenn man Alaun, oder mit Salzsäure, wenn man Kalk angewendet hat. Die so ausgeschiedenen fetten Säuren werden, um sie von anhängender Säure zu befreien, nochmals gewaschen.

Man sollte nun denken, daß jetzt alles in Ordnung wäre, da die so erhaltenen fetten Säuren sich sehr leicht verseifen; diese Seife aber dürfte nur zu sehr untergeordneten Zwecken zu verwenden sein, da sie schmutzig und übelriechend ist. Man muß daher noch weiter gehen.

Das Gemisch der fetten Säuren enthält aus der Wolle einen Stoff, der nur Aehnlichkeiten mit den Fetten hat; er verseift sich zwar, ist jedoch weder im Aether noch im Alkohol vollständig löslich, noch schmilzt er wie diese, er ist der Wollsubstanz selbst nicht unähnlich. Dieser

Stoff ist der Wiederbenutzung der Seifenwässer am hinderlichsten; um ihn zu entfernen, setzt man die erhaltenen fetten Säuren einer erhöhten Temperatur aus, wobei sich dieser Stoff bald zu verkohlen anfängt, ehe noch die fetten Säuren sich zu zersetzen beginnen; die nun flüssigen Fette gießt man ab und preßt den Rückstand zwischen erhitzten Platten aus.

Die so wieder gewonnenen fetten Säuren sind von bräunlich-gelber Farbe, verseifen sich außerordentlich leicht und sind nun zu allen technischen Operationen wieder zu gebrauchen.

Die Flüssigkeit, aus welcher durch Kalk oder Alaun die Fette als Erdseifen gefällt sind, enthält noch Kalisalze, wenn, wie bei den Schafwollengarnspinnereien, Kaliseifen und Alaun zur Fällung angewendet wurden; in diesem Falle dürfte die Flüssigkeit sofort einzudampfen sein; das schwefelsaure Kali, das man erhalten wird, dürfte die Kosten des Abdampfens decken, wenn der Preis des Brennmaterials am Orte nicht zu hoch ist; es giebt, wenn es zuletzt in einem kleinen Flammofen geglüht wird, ein sehr willkommenes und jetzt gut bezahltes Salz für Alaunfabriken.

Zur Zersetzung der Natronseifen wird man wohl thun, Kalk anzuwenden, da das Natron, was erhalten werden könnte, zu billig ist, als daß es die Kosten des Abdampfens decken würde.

Es werden in Chemnitz mindestens 600 Cntr. Seife in verschiedenen Manufacturzweigen verbraucht, diese enthalten

circa 360 Cntr. Oelsäure

120 „ Salze, wovon die Hälfte Kalisalze sind und,

120 „ Wasser.

Je nachdem die Einrichtungen des Sammelns der Seifenwasser mehr oder weniger gut angelegt wurden, wären leicht 200 Cntr. Fettsäuren und 40 bis 50 Cntr. Kalisalze zu gewinnen, was einem Object von mindestens 2000 Thlr. gleich käme, das durch Arbeit wieder gewonnen werden könnte.

(Polytechn. Centralbl.)

B e k a n n t m a c h u n g

Dienstag den 16ten Januar um 5 Uhr findet im Prinz Wilhelm die Monatsversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins statt.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentropp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 3.

Januar.

1844.

Inhalt: Nachtrag zu dem Bericht des Directoriums des Herzogthums Braunschweig über die letzte Gewerbeausstellung, von Dr. Warrentrapp. — Schattmanns Versuche über die Anwendung flüssigen Düngers und der Ammoniakfäulze, um den Ertrag bei verschiedenen Culturpflanzen zu vermehren, von Dr. Warrentrapp. — Uebergehen von Getreidefelnern mit der Chauffeevalze, nach Schattmann, von Dr. Warrentrapp. — Ueber eine einfache Methode, Baumwollenfäden in Leinengewebe nachzuweisen, von Dr. R. Wöttger. — Talgbleiche. — Holzhobelmaschine. — Waschen der Leinwand. — Bekanntmachung.

Nachtrag

zu dem Bericht des Directoriums des Herzogthums Braunschweig über die letzte Gewerbeausstellung.

Von
Dr. Warrentrapp.

Herr Goldarbeiter Jacobi beabsichtigte zu der letzten Ausstellung ein Hautrelief, einen geharnischten Ritter zu Pferde darstellend, aus einer 21 Zoll langen und breiten Silberplatte von etwa der Dicke eines Thalers, getrieben circa 11 Mark wiegend, einzusenden. Leider wurde er an der Vollenbung des Werkes zu der bestimmten Zeit durch Krankheit verhindert. Neuerlichst ist es aber für das hiesige Publicum ausgestellt und nach des Verfertigers Wunsch einer Beurtheilung unterworfen worden. Als Sachverständige waren

Herr Goldarbeiter Hildebrand

- » Kupferstecher Knolle
- » Goldarbeiter Lemme,
- » Maler Meyer,
- » Goldarbeiter Siebrecht

zugezogen worden. Das Urtheil Aller war höchst günstig, sowohl in Betreff des Kunstwerthes wie der Technik in der Ausführung wurde das größte uneingeschränkste Lob zu Theil. Namentlich wurde hervorgehoben die richtige schöne Perspective des Reliefs, die richtige Anatomie des Pferdes, sowohl in Bezug des Muskel- als des Knochen, wie in den knöchigen Theilen und im Ansatze der

leicht und bewegt gearbeiteten Mähnen und des Schweifes. Das plastisch in allen Einzelheiten schön ausgeführte Gesicht des Ritters, die genau nach alten Modellen gearbeitete, stellenweise polirte, gravirte oder matte Rüstung, der Hintergrund, welcher schön gepunzt die Statue frei und leicht hervortreten ließ, zeigten von der seltenen Kunstfertigkeit des Arbeiters. Wer mit derartigen Arbeiten vertraut ist, mußte noch in mehrfacher Hinsicht besonderes Lob spenden. So gehört es zu den großen Seltenheiten, daß dieselbe Hand, welche geschickt ist in der Ausführung großer getriebener Stücke, auch in den kleineren Theilen einige vollendete Geschicklichkeit besitze, und umgekehrt; ferner war es doppelt schwer, den Hintergrund des Reliefs, welches an seiner höchsten Stelle über 2 Zoll hoch war, ganz eben darzustellen, was vollkommen gelungen und höchst rühmend anerkannt wurde. Wäre das ganze Stück nur den vierten Theil so groß gewesen, es hätte höchstens den sechszehnten Theil von Geschicklichkeit und Mühe bei der Ausführung erheischt und hätte der Künstler eine Landschaft oder sonstige Erhöhungen auf dem Hintergrunde angebracht, er hätte sich nicht minder große Erleichterung schaffen können; würde aber freilich auch die Schönheit und kunstvolle Ausführung sehr beeinträchtigt haben. Solche Beweise vollendeter Arbeit gereichen dem Verfertiger und dem ganzen Gewerke zur Ehre und zeigen zur Genüge, daß, wenn gute, schöne, jeden Ansprüchen genügende Waare verlangt wird, man nicht nach auswärts sich zu wenden braucht, wovon viele sich nie überzeugen zu wollen scheinen.

Schattenmanns Versuche

über die Anwendung flüssigen Düngers und der Ammoniaksalze, um den Ertrag bei verschiedenen Culturpflanzen zu vermehren.

(Nach einem Bericht an die Pariser Academie.)

Von
Dr. Warrentrapp.

Diese Versuche erstrecken sich erstens auf die Ermittlung der Stärke, welche zweckmäßig den Lösungen der Ammoniaksalze bei der Anwendung als Dünger zu geben, und zweitens auf die Bestimmung der Menge solcher Lösungen, die bei verschiedenen Culturpflanzen anzuwenden sei. Sie wurden im Mai und April vorigen Jahres angestellt und haben hinreichend auffallende Resultate gegeben. Es wurden Lösungen von schwefelsaurem Ammoniak, von Chlorammonium (=Salmiak), und von phosphorsaurem Ammoniak dargestellt, welche 1 Grad und 2 Grade am Aräometer von Baumé zeigten, d. h. welche ungefähr 2 oder 4 Pfunde der genannten Salze in 100 Pfunde Wasser gelöst enthielten. Mit diesen Auflösungen wurden verschiedene Wiesensstücke, Getreide-, Gerste- und Haferfelder in der Weise begossen, daß auf einen Morgen 100, 200 und 300 Centner der Lösung kamen. In 14 Tagen wurde dadurch immer eine je nach der Menge und Stärke der Lösung gesteigerte Vegetation hervorgerufen. Nach mehreren Versuchen schien es jedoch am zweckgemähesten, sich einer Lösung von 1 Grad Stärke und in der Menge von 100 Ctr. auf 1 Morgen (d. h. 2 Ctr. Salz) zu bedienen, als hinreichend, um Felder und Wiesen fruchtbar zu machen und eine lebhafte dunkelgrüne Vegetation hervorzurufen.

Schwefelsaures und phosphorsaures Ammoniak schienen ungefähr dieselbe Wirkung zu haben, der Einfluß von Salmiak aber schien bedeutend kräftiger zu sein.

Zu gleicher Zeit wurde die Sauche aus Mistgruben, mit Eisenvitriol oder mit Schwefelsäure gesättigt, mit demselben Erfolge angewendet; es ist aber hierbei anzurathen, sie von einer Stärke von 2 Graden zu verbrauchen, weil die Angabe des Aräometers wegen der großen Menge anderer sich in Lösung befindender Substanzen nicht richtig den Ammoniaksalzgehalt anzeigt und weniger von diesen darin enthalten sind.

Verschiedene Kohlarten, Spinat, Salat und andere Gemüsepflanzen wurden mit Ammoniaksalzlösungen und Sauche begossen und befanden sich dabei sehr wohl, wenn

es bei Pflanzen, welche in vollem Wachsthum begriffen waren, angewandt wurde; aber die frisch gesetzten, auf dieselbe Weise damit übergossen, nahmen sichtlich ab. Es scheint daher zweckmäßig, die Lösung über die Pflanzen zu bringen, wenn sie in vollem Wachsthum begriffen sind, um so nicht, da man Gefahr laufen könnte, einen großen Theil jener düngenden Substanzen durch Regen oder durch Versenkungen, welche in Folge der Einwirkung der Erde oder aus andern Gründen eintreten könnten, zu verlieren, wenn man diese Lösungen während der todtten Jahreszeit aufbringen würde. Außerdem ist das Frühjahr eine sehr günstige Zeit für die Anwendung der flüssigen Dünger, weil dann leicht auf die Felder zu gelangen ist und die übrigen Bewirthschaftungsarbeiten beendigt sind.

Bei Luzerne und Klee hat Schattenmann die ammoniakalischen Lösungen oft und in starken Dosen angewandt, ohne eine bemerkbare Wirkung zu erreichen. Sie machen eine vollständige Ausnahme, aber auch die einzige, die er beobachtet hat. Bei Wiesen hat er dadurch sehr vortheilhaften Ertrag erhalten. Auf einer hohen und trockenen Wiese auf leichtem, sandigem, mit etwas Thon gemengten Boden, welche den 12. Mai mit 100 Ctr. Lösung auf den Morgen schwefelsaurer Ammoniaklösung von 1 Grad Baumé Stärke begossen worden war, wurden 44½ Ctr. Heu per Morgen geerntet, während ein daneben liegender Morgen nur 25½ Centner Ertrag gewährte. Ein kleiner Rasenplatz von 74 □ Fuß in einem Garten, der mit 48 Pfd. mit Säure gesättigter Sauche von 2º Baumé begossen worden war, gab 12 Pfund Heu, somit 50 Ctr. per Morgen, ein gleich großer daneben liegender Rasenplatz, der nicht begossen wurde, nur 5 Pfund, sonach nur 20½ Ctr. per Morgen. Ein und ⅓ Morgen einer hochliegenden Wiese, mit thonigem kalkhaltigen Boden, welche den 28. Juli mit Sauche, die mit Chlorkalcium (salzsaurem Kalk) gesättigt und am Baumé'schen Aräometer 2 Grad zeigte, begossen war, wurden Ende August gemäht und gaben 3620 Pfd. Ertrag, sonach 22½ Ctr. per Morgen. Ein Morgen derselben Wiese, der nicht begossen worden, gab nur 11 Centner.

Schattenmann hält dafür, daß es für Wiesen passend sei, sie mit 100 Ctr. Ammoniaksalzlösung von 1 Grad und mit ebensoviel mit Säure gesättigter Sauche von 2 Grad per Morgen zu überfahren und zwar sobald die Vegetation lebhaft sich zu zeigen beginnt, obwohl die von ihm im Mai gemachte Anwendung recht gut ausgefallen ist; aber das Jahr war regnerisch, und es existirt weiter

kein Grund, den Dünger nicht aufzubringen, sobald sich die Vegetation entwickelt.

Die Ammoniaksalze scheinen auf das Getreide eine noch merkbarere Wirkung zu üben, als auf die Kräuter, denn 8 Tage nach ihrer Anwendung wird es sehr dunkelgrün, was stets ein Zeichen sehr kräftiger Vegetation ist. Das Aufbringen von 100 Centner Auflösung von 1 Grad Stärke per Morgen scheint hier zu viel zu sein, weil dadurch ein zu üppiges Wachsthum hervorgerufen wird, welches weniger Körner und mehr Stroh erzeugt, als dies auf nicht begossenen Stellen stattfand. Es stimmt dies übrigens mit der allgemeinen anerkannten Erfahrung überein, daß ein zu stark gedüngtes Feld mehr Stroh und weniger Körner hervorbringt als ein in richtigem Verhältniß gedüngtes.

Schattenmanns Resultate auf einem in gutem Zustande sich befindenden Getreidefeld auf einem thonig kalkhaltigen Boden der Eiasformation haben folgende Resultate gegeben:

	Körner. Ctr.	Stroh. Ctr.	Zusammen. Ctr.
1 Morgen, begossen mit 100 Ctr. 1gradiger Salmiaklösung gab	14	40	54
4 Morgen, begossen mit 200 u. 400 Ctr. 1gradiger u. 100 u. 200 2gradiger Lösung desselben Salzes im Mittel	10 $\frac{2}{3}$	39 $\frac{1}{2}$	50
1 Morgen, begossen mit 100 Ctr. 1gradiger Lösung von phosphor- saurem Ammoniak	13 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{2}{3}$	52
4 Morgen, begossen mit 200 u. 400 Ctr. 1gradiger und 100 u. 200 Ctr. zweigrad. Lösung dess. Salzes gaben im Mittel	12 $\frac{2}{3}$	41 $\frac{3}{4}$	54
1 Morgen, begossen mit 100 Ctr. 1gradige: schwefelsaurer Ammo- niaklösung gab	14 $\frac{1}{2}$	38	52 $\frac{1}{2}$
4 Morgen, begossen mit 200 u. 400 Ctr. 1gradiger und 100 u. 200 Ctr. 2grad. Lösung desselben Salzes gaben im Mittel	11 $\frac{1}{2}$	40 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{2}$
1 M. nicht begossenen Landes	14 $\frac{3}{4}$	35 $\frac{2}{3}$	50

Das Wachsthum der mit zu starken Lösungen oder zu reichlich begossenen Ländereien war so stark, daß das Getreide sich legte, bevor es Stengel getrieben hatte.

Diese Resultate zeigen, daß Felder, welche mit Ammoniaklösungen von 2 oder 1 Grad Stärke, aber in allzu-großer Menge überfahren waren, am wenigsten Körner und

Stroh lieferten, daß ferner selbst die nur mit 100 Ctr. 1gradiger Lösung auf den Morgen übergossenen Theile zu stark gedüngt waren, deshalb zwar mehr Stroh, aber in keinem Falle mehr Körner getragen hatten als nicht überfahrenes gutes Land. Daraus muß geschlossen werden, daß eine geringere Menge der Ammoniaksalze günstigere Resultate geliefert haben würde. Schattenmann beabsichtigt, seine Versuche dieses Jahr ausgedehnter fortzusetzen und zwar, indem er 50 Ctr. 1gradiger Lösung auf den Morgen der Getreidefelder aufbringen, bei magerem Boden aber selbst 75 bis 100 Ctr. derselben Lösungen über gleiche Flächen vertheilen wird, besonders wenn das Jahr trocken sein sollte, denn die häufigen Regen des verfloßenen Jahres haben in seiner Gegend ohne dies eine außerordentlich kräftige Vegetation hervorgerufen.

Das Wachsthum der Gerste und des Hafers auf gutem Lande, welches mit Auflösungen von Ammoniaksalzen überfahren worden war, war so üppig, daß man auf die Hoffnung verzichten mußte, diese Pflanzen reifen zu sehen. Sie wurden daher grün geschnitten, aber die Wirkung der Ammoniaksalze darauf war auffallend.

Zwei Pfund schwefelsaures Ammoniak oder Chlorammonium reichen hin, um mit 100 Pfund Wasser eine 1gradige Lösung zu geben. Das Pfund dieser Salze kostet ungefähr 6 Pf. (in Frankreich der Ctr. à 100 Pfd. 2 Thlr.). Werden nun auf einen Morgen 100 Ctr. Lösung, somit 2 Ctr. Ammoniaksalz um eine Wiese zu düngen, gebraucht, so wären die Ausgaben für das Salz 4 Thlr. und nur 2 Thlr. für einen Morgen Getreidefeld, wenn, wie es wahrscheinlich ist, 50 Ctr. Lösung hinreichende Wirkung hervorbrächten.

Da die Ammoniaksalze sehr löslich sind, so kann man sie leicht an dem Ort ihrer Anwendung kalt auflösen, wenn sich dort Wasser vorfindet.

Der Urin, die Wasser aus den Mistgruben und aus den Gasfabriken liefern, wenn sie mit Schwefelsäure oder schwefelsaurem Eisen (grünem Vitriol) gesättigt werden, sehr wohlfeile Ammoniaklösungen, welche mit viel Vortheil alsdann zu verwerthen sind, jetzt aber meist ganz ungenützt verloren gehen.

Wenn man das Ammoniak der Wasser aus Mistgruben, nachdem man es zwei Monate der Fäulniß überlassen hat, mit schwefelsaurem Eisen oder mit Schwefelsäure sättigt, so muß darauf gesehen werden, daß das Alkali vorherrschend bleibe, damit die Pflanzen nicht beschädigt werden. Man erkennt dies leicht an blauem Pflanzenpapier, welches nicht geröthet werden darf. Ein

Ueberschuß an Eisen zeigt sich am sichersten, wenn man einen Tropfen der gesättigten Lösung mit etwas verdünnter Blutlaugensalzauflösung versetzt, wodurch alsdann eine blaue Färbung entsteht.

Um die Lösung von 100 Centnern gleichmäßig über einen Morgen Landes zu verbreiten, reicht es hin, an einem Faß, welches im Schritt von einem Pferde gezogen wird, ein Begießungsrohr aus Zinkblech von 5' 9" 9" Länge und 3" 4" Durchmesser anzubringen, worin Löcher von 1" Durchmesser in 10" weiten Abständen gehohrt sind. Wollte man weniger als 2 Ctr. Salz auf diese Weise über einen Morgen Landes vertheilen, so ist es doch besser, dieses in 100 Ctr. Wasser zu lösen, da man zu gleichförmigem Begießen diese Menge bedarf. Bei Anwendung von Wasser aus Mistgruben müssen diese, falls sie so dick sind, daß sie nicht gut aus dem Rohre ausfließen, in einer Bütte mit doppeltem Boden, worzwischen man 1½' hoch Stroh gelegt hat, filtrirt werden.

Der flüssige Dünger hat den Vortheil, daß man die Stärke und die Menge bei der Anwendung zu gelegener Zeit zur Düngung für jedes einzelne Jahr bestimmen kann. Man ist dadurch in den Stand gesetzt, ganz richtige Vertheilung eintreten zu lassen und die Verluste zu umgehen, welche aus der jetzt gebräuchlichen Düngung auf mehrere Jahre nicht zu vermeiden sind.

Zwei Ctr. Chlorammonium oder schwefelsaures Ammoniak reichen für 1 Morgen Wiese hin. Die Salze können leicht an sehr entfernte Orte, wo Dünger mangelt, gebracht werden, ohne die Kosten wesentlich zu vermehren.

Da die Düngungsmittel den Ertrag wesentlich vermehren, so ist es zweckmäßig, sie zu kaufen, wann und wo man Gelegenheit findet, sie zu einem Preise zu erhalten, der geringer ist als der Mehrertrag, den sie bewirken. Man darf hoffen, daß die Ammoniaksalze zum großen Theil den Düngermangel ersetzen und die Producte des Landbaues vermehren werden.

Uebergehen von Getreidefeldern mit der Chausseewalze, nach Schattenmann.

(Nach einem Berichte an die Pariser Academie.)

Von
Dr. Barrentrapp.

Die Landwirthte nehmen allgemein an, daß ein aufgelockerter Boden günstig auf das Wachsthum des Getreide wirke und empfehlen im Frühjahr die Egge, um den Boden aufzulockern und den Einfluß der Luft und der Sonne zu begünstigen.

In einem Versuch, den Schattenmann anstellte, ging er von einer entgegengesetzten Ansicht aus, welche sich auf eine Thatsache gründet. Man läßt nämlich über Getreide, welches im October und November aufgegangen ist, Schaafheerden wegtreiben, um die Erde festzutreten. Hierdurch verschwindet jede Spur von Vegetation; nichtsdestoweniger werden solche Felder im Frühjahr die schönsten und geben die besten Ernten. Man darf dieses Treiben der Schaafheerden über die Felder nicht mit dem Hüten derselben auf den Aedern verwechseln, wodurch sie gedüngt werden; denn bei einmaligem Uebergehen durch eine Heerde wird nur eine höchst geringe Menge Dünger aufgebracht, der doch auch nur an der Stelle wo er hinfällt, wirken könnte, solche Aeder aber zeigen eine gleichförmige kräftige Vegetation.

Im Monat October 1842 ließ Schattenmann seine Chausseewalze von 4' 6" 8" Länge 4' 6" 8" Durchmesser, 62 Centner wiegend, ein einziges Mal über ein beinahe 10 Morgen großes Getreidefeld fahren. Das Getreide war aufgegangen und der darauf ausgeübte Druck war gleichmäßig und vollständig gewesen. Hierbei hatte er die Absicht, den Boden niederzudrücken, um ihn daran zu hindern, zu viel Wasser aufzusaugen und dessen Stehenbleiben zu vermeiden, wodurch bei Frost die jungen Pflanzen unfehlbar leiden müssen. Außerdem erwartete er, daß der niedergedrückte Boden in der heißen Jahreszeit besser die Feuchtigkeit zurückhalten werde und daß die besser in der Erde befestigten Wurzeln kräftigere Stengel treiben würden. Seine Hoffnungen sind über Erwartungen erfüllt worden, die Pflanzen waren gleichmäßig auf dem ganzen Felde vertheilt, entwickelten sich im Frühjahr sehr gut und blieben bis zur Ernte schön. Alle Nachbarn bemerkten es mit Verwunderung.

Die circa 9 Morgen Getreidefeld, auf die beschriebene Weise gewalzt, haben einen leichten, sandigen mit wenig

Dhon gemengten Boden, der sich wenig zu dieser Bebauung eignet. Das vorhergehende Jahr war halb Roggen halb Hafer darauf gesät. Es war daher gegen die gewöhnliche Regel der Wechselwirthschaft; aber Schattenmann glaubte durch Düngung diesen Nachtheil beiseitigt zu haben.

Er erntete 11264 Pfund Korn und 24404 Pfund Stroh, zusammen 35668 Pfund, oder per Morgen 1224 Pfd. Korn und 2652 Pfd. Stroh, zusammen 3876 Pfd.

Dieser Ertrag ist sehr befriedigend für ein Land von mittelmäßiger Beschaffenheit. Durch einen Irrthum war die ganze Breite gewalzt worden, so daß der Unterschied der Production des gewalzten und nichtgewalzten Landes nicht genau ermittelt werden konnte, aber nach der Ernte der Nachbarn zu urtheilen, scheint es, als wäre durch das Uebergehen mit der Walze der Ertrag um ein Viertel erhöht worden.

Die Zusammendrückung des Erdreiches war bei der Ernte noch vorhanden, und bei dem Umarbeiten war seine Festigkeit auffallend.

Außerdem war bemerkenswerth, daß ein Unkraut, welches sich sonst nur auf Feldwegen vorfindet, auf dem Felde sich zeigte, während bei dem doch so nassen Jahre wenig anderes sich eingestellt hatte. Der Boden war übrigens leicht zu bearbeiten, es wurde Raps gesät, der an einigen Stellen nach der Aussaat übergewalzt und stellenweise mit Ammoniaksalzen übergossen wurde. Ein anderes Getreidefeld wurde ebenfalls theilweise gewalzt, und Schattenmann verspricht daher genauere Nachweise über den Nutzen des Walzens auf dieses Jahr.

Auch auf den Wiesen benutzt er die Chausseewalze, ein einmaliges Ueberfahren bewirkt eine hinreichende Zusammendrückung, welche für das Gras so nützlich sich erweist, und stellt eine ebene Fläche dar, welche ein möglichst kurzes Abschneiden erlaubt.

Ueber eine einfache Methode, Baumwollenfäden in Leinengeweben nachzuweisen.

Von
Dr. Rud. Böttger.

In Bezug auf die leichte Erkennung und Nachweisung der Baumwollenfäden in Leinengeweben hat man in der neuesten Zeit vielfache Versuche angestellt; allein alle zur Zeit bekannt gewordenen Methoden tragen zu sehr den Stempel der Unvollkommenheit an sich, als daß sie verdienten empfohlen zu werden, ja die meisten sind

so mangelhaft und unpraktisch, dabei der Gegenstand von solcher Wichtigkeit, daß man sich sogar von Seiten größerer technischer Vereine veranlaßt gesehen, Preise für die Beantwortung der Frage: »gibt es ein wirklich untrügliches Mittel, Baumwollfäden in Leinengeweben zu erkennen und mit Leichtigkeit nachzuweisen.« auszusetzen. Da ich nun selbst schon mehrfach, sowohl von Privatpersonen wie von Handlungshäusern ersucht worden bin, diesem Gegenstand meine Aufmerksamkeit ebenfalls zuzuwenden und mir es auch schon im eigenen Interesse bei etwaigem Ankauf von Leinwand von Wichtigkeit schien, ein einfaches Mittel kennen zu lernen, um ächte Leinwand von unächter, d. h. von absichtlich mit Baumwolle versetzter zu unterscheiden, so habe ich mir es angelegen sein lassen, hierauf bezügliche Versuche anzustellen, die endlich nach lange vergeblichem Suchen und Probiren zu einem ganz erwünschten Resultate geführt haben. Ich werde nämlich sogleich nachweisen, daß man in der That die Leinenfaser von der Baumwollfaser, obgleich beide ihrer chemischen Constitution nach ganz identisch sind, unter Mit Anwendung eines einfachen chemischen Mittels durch den bloßen Augenschein zu unterscheiden im Stande ist.

Die bisher vorzugsweise in den technischen und chemischen Journalen angepriesenen und empfohlenen Mittel zur Erreichung des hier in Rede stehenden Zweckes bestanden in folgenden: man solle das zu prüfende Gewebe mit einer sehr gesättigten Auflösung von Zucker und Kochsalz tränken, es trocknen werden lassen und alsdann die bloßgelegten sogenannten Einschuß- und Kettenfäden anbrennen. Diejenigen Fäden, die nach dieser Procebur mit einer grauen Farbe verkohlten, seien Leinenfäden, diejenigen aber, die mit einer schwarzen Farbe verkohlten, Baumwollfäden.

Ich habe diese Angabe einer sehr sorgfältigen Prüfung unterworfen und dabei die empfohlenen Mittel in den mannichfaltigsten Mischungsverhältnissen in Anwendung gebracht, aber nie ein unzweideutiges Resultat hervorgehen sehen; die Probe stellte sich als so überaus mangelhaft und unsicher heraus, daß das Verfahren gänzlich zu verwerfen ist.

Ein anderes nicht minder angerühmtes und wie verlautet von dem Karlsruher Gewerbeverein mit einem Preise gekröntes Mittel zur Erkennung einer Baumwollmischung in Leinengeweben soll folgendes sein: man schneide von dem zu prüfenden Gewebe ein kleines viereckiges Stückchen ab, streife an den Kanten auf der Ketten- und Einschußseite einige Fäden aus und suche die darin enthaltene Appretur durch Brühen mit siedendem

Wasser, mit Seifenwasser oder alkalischer Lauge zu beseitigen. Hierauf bringe man das so vorgerichtete, mit einem Tuche hinlänglich getrocknete Stückchen Zeug in eine ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll weite Glasröhre, welche man langsam durch Umbrehen über einer Weingeistlampe so lange erhitzt, bis der zu prüfende Gegenstand stark strohgelb erscheint. Weil die Körper durch die Wärme ausgedehnt werden, so sollen sich beim Einflusse derselben die durch das Spinnen etwas verdrehten Fasern des Flachses und Hanfes strecken und ihre natürliche und gerade Richtung wieder einnehmen, sie sollen sich fester aneinander legen, wodurch zugleich der Faden dünner erscheine und sein Glanz vermehrt werde; die Fasern der Baumwolle dagegen, die ungleichmäßig zusammengedrückt und vielfach hin- und hergewunden seien, verdrehten sich bei besagter Erwärmung noch mehr, so daß dieselben, besonders so weit sie aus dem Gewebe hervorständen, merklich dicker und wolliger würden. — Auch dieses Verfahren habe ich bei sorgfältiger und genauer Prüfung keineswegs als zweckdienlich erkannt und mit mir gewiß Alle, die nach diesen Angaben gearbeitet haben.

Selbst eine auf mikroskopischem Wege angestellte Analyse befriedigt in dieser Beziehung keineswegs, wie man bisher allgemein anzunehmen geneigt war, denn abgesehen davon, daß es selbst für den, der mit mikroskopischen Untersuchungen wohl umzugehen weiß, in der That schwer hält, mit völliger Gewißheit einen Unterschied zwischen der Leinenfaser und der Baumwollfaser anzugeben und zu constatiren, so setzt ein Versuch der Art immer eine so große Vertrautheit mit jenem etwas complicirten Apparat und dabei einen Scharfblick des Experimentators voraus, daß billigerweise ein größeres Publicum davon wohl zu dispensiren sein dürfte.

Mit Erkennung der Thierfaser auf mikroskopischem Wege verhält es sich dagegen ganz anders; diese weicht nämlich in ihrer ganzen Structur zu auffallend von der Pflanzenfaser ab, als daß sie nicht sogleich, selbst von in mikroskopischen Untersuchungen weniger Geübten mittelst jenes Apparates sollte erkannt werden. Aber auch auf chemischem Wege läßt sich dieser Unterschied bekanntlich sehr leicht, besonders durch Anwendung von Salpetersäure, recht augenfällig nachweisen, indem Thierwolle, wie überhaupt fast alle Thierstoffe, durch Einwirkung von Salpetersäure mehr oder weniger stark dauernd gelb gefärbt werden, während Baumwolle, selbst bei längerer Einwirkung, von dieser Säure wenig oder gar nicht gelb gefärbt wird. Erhitzt man nämlich ein kleines Stück mit Baumwolle versehenes Wollengewebe nur einige

wenige Minuten mit Salpetersäure, spült dasselbe mit Wasser ab, trocknet es zwischen Fließpapier aus, so erkennt man ganz deutlich die Baumwollfäden an der weißen, die Wollfäden an der gelben Farbe. Eine ähnliche Reaction suchte ich nun auch bei einem Gemisch von Baumwolle und Leinen zuwege zu bringen. Salpetersäure war hier natürlich nicht an ihrem Orte; Alkalilösung von gewöhnlicher Concentration (d. h. 1 Theil Kalihydrat auf 6 bis 8 Theile Wasser), dergleichen hundert andere von mir in Anwendung gebrachte Salzlösungen und Säuren gaben ebenfalls nie ein völlig genügendes Resultat, obwohl ich bei diesen Versuchen vorläufig schon erkannte, daß das Alkali vor allen geeignet sein möchte, dem gesuchten Ziele nahe zu kommen, denn es schien mir bisweilen, als ob die Holzfaser der Baumwolle unter gewissen Bedingungen ein etwas anderes Verhalten zum Kali zeige, als die Holzfaser des Leinen.

Nach einem solchen vorläufigen Anhaltspunkt richtete ich meine Aufmerksamkeit auf die verschiedenen Concentrationsgrade der Kalilauge, und fand endlich, daß eine aus gleichen Gewichtstheilen Kalihydrat und Wasser bestehende Lösung in der Siedhitze die Leinenfaser ziemlich stark gelb färbt, während die Baumwolle fast ungefärbt bleibt, oder doch nur so wenig gelb gefärbt erscheint, daß man ohne die mindeste Täuschung schon mit unbewaffnetem Auge beide recht wohl zu unterscheiden im Stande ist, so zwar, daß man von jedem einzelnen Faden von dem zu prüfenden Gewebe genau Rechenschaft zu geben vermag. Zu dem Ende bringe man ein etwa 1 Quadrat Zoll großes Stück von der zu prüfenden Leinwand in eine bereits im heftigsten Sieden befindliche Mischung von gleichen Gewichtstheilen Kalihydrat und Wasser, lasse es hier zwei Minuten lang liegen, nehme es hierauf mit einem Glasstäbchen aus der Silber- oder Porzellanschale heraus, drücke es oberflächlich, ohne es zuvor mit Wasser auszuwaschen, leicht zwischen doppelt zusammengelegtem weißem Fließpapier aus, und rupfe nun sowohl auf der Ketten- als Einschussseite ungefähr 6 bis 10 Fäden nach und nach aus. Hier erkennt man dann auf der Stelle, welche Fäden aus Baumwolle und welche aus Leinen bestehen; die dunkelgelben sind nämlich die Leinen-, die weißen oder hellgelben die Baumwollfäden.

Es versteht sich von selbst, daß diese (nie fehlschlagende) von einem Jeden überaus leicht auszuführende Probe nur anwendbar ist für weiße Gewebe, nicht aber für farbige.

(Polytechn. Centralbl.)

Z a l g b l e i c h e.

Erstes Verfahren. Nachdem der Zalg in einem bleiernen Kessel geschmolzen ist, versetzt man ihn mit einer Auflösung des sogenannten „mineralischen Chamäleon“ in Wasser (dasselbe ist bekanntlich mangansaures Kali oder Natron, durch gelindes Glühen von Braunstein mit Salpeter bereitet); dann gießt man allmählig mit ihrem vier- und fünffachen Volumen Wasser verdünnte Schwefelsäure hinzu, bis die Flüssigkeit, welche sich vom Gemisch absondert, nachdem dasselbe gut umgerührt und einige Minuten stehen gelassen wurde, einen sauren Geschmack hat. Das Gemisch wird nun auf beiläufig 52 Grad R., oder dann noch auf 80 Grad R. erhitzt und eine Stunde lang umgerührt, dann muß man das Erhitzen einstellen und das Ganze ruhig stehen lassen, bis sich der Zalg auf der sauren Flüssigkeit gesammelt hat, von welcher er im flüssigen Zustande abgeschöpft wird.

Auf 20 Gewichtstheile Zalg (ordinärer Sorte) ist 1 Gewichtstheil mineralisches Chamäleon, in Wasser aufgelöst, hinreichend zum Bleichen. Das Chamäleon wird in seinem 20 bis 30fachen Gewicht Wasser aufgelöst.

Anstatt die Auflösung des Chamäleon mit dem geschmolzenen Zalg zu vermischen und dann die verdünnte Schwefelsäure zuzusetzen, kann man auch die Auflösung des Chamäleon mit so viel verdünnter Schwefelsäure versetzen, daß sie sauer schmeckt und die entstandene (Uebermangansäure enthaltende) rothe Flüssigkeit dann mit dem Zalg mischen und umrühren; letzterer muß eine Stunde lang auf einer Temperatur von 52—80 Grad R. erhalten werden, oder überhaupt so lange, bis er gebleicht ist. Um während der Operation von Zeit zu Zeit die Farbe des Zalges prüfen zu können, schüttet man einige Tropfen davon auf ein reines kaltes Metallblech.

Zweites Verfahren. Um die Bleichflüssigkeit zu bereiten, schüttet man in einen bleiernen Kessel eine Quantität Schwefelsäure und verdünnt sie mit Wasser, bis sie nur noch 1,70 oder 1,66 spec. Gewicht hat (man prüft nämlich eine auf 12 Grad R. abgekühlte kleine Porzion mit dem Aräometer); dann streut man (während sie noch heiß ist) nach und nach Braunsteinpulver (Manganhyperoxyd) hinein, indem man zugleich die Flüssigkeit mit einem bleiernen Stab umrührt. Es muß etwas mehr Braunstein zugesetzt werden, als die verdünnte Schwefelsäure (ohne Anwendung anderer Wärme als der durch ihre Vermischung mit dem Wasser erzeugten) durch lange Digestion aufzulösen vermag. Man läßt nun das Ge-

misck zwei bis drei Tage lang stehen und rührt es unterdessen häufig um, damit das Braunsteinpulver so viel als möglich suspendirt bleibt; es wird hierauf mehr Wasser zugesetzt und das Gemisch gerührt, bis die hochroth gefärbte Auflösung, nachdem sich das überschüssige Manganoxyd abgesetzt hat, ein spec. Gewicht von 1,35 zeigt. Das Gemisch wird hernach während drei bis sieben Tagen öfters umgerührt. Jeden Tag muß aber die klare Flüssigkeit mit dem Aräometer geprüft, und so oft ihr spec. Gewicht über 1,35 steigt, mehr Wasser zugesetzt werden, bis sie wieder auf jene Dichtigkeit zurückgebracht ist. Wenn die Flüssigkeit (von der gebildeten Uebermangansäure) eine dunkle carmoisinrothe Farbe angenommen hat, ist sie zum Bleichen des Zalges brauchbar. — Zur Bereitung derselben nimmt man auf 160 Pfund guten käuflichen Braunstein 500 Pfund concentrirte Schwefelsäure.

Nachdem der Zalg in einem bleiernen Gefäße mittelst Dampf geschmolzen worden ist und seine Temperatur 48—54 Grad R. beträgt, versetzt man ihn nach und nach mit der carmoisinrothen Bleichflüssigkeit. Während des Eingießens derselben muß der Zalg beständig umgerührt und dieses Umrühren eine Stunde oder so lange fortgesetzt werden, bis der Zalg hinreichend gebleicht ist, was man, wie oben angegeben wurde, auf die Art probirt, daß man einige Tropfen davon auf ein reines kaltes Metallblech fallen läßt.

Wenn der Zalg hinreichend gebleicht ist, erhöht man die Temperatur auf 54—57 Gr. R. und stellt dann das Umrühren ein: die Flüssigkeit wird sich nun in wenigen Stunden setzen und der auf ihr schwimmende geschmolzene Zalg kann abgeschöpft werden. — Eine Tonne guten englischen Zalges kann auf diese Weise mit einem Aufwand von 140 Quart rother Bleichflüssigkeit von 1,35 spec. Gewicht weiß gemacht werden. Wenn diese Flüssigkeit mit dem geschmolzenen Zalg vermischt wird, hat das Gemisch Anfangs eine trübe carmoisinrothe Farbe, weil die Flüssigkeit nur mechanisch in dem Zalg suspendirt ist; diese Farbe verschwindet aber in dem Maße, als sich der Zalg bleicht, immer mehr.

Die rückständige Flüssigkeit, von welcher der gebleichte Zalg abgeschöpft wurde, benützt man zum Aufschmelzen oder Vorbereiten und Reinigen solchen Zalges, wie man ihn von den Schlächtern erhält, und der also aus den zettigen Membranen noch nicht ausgelesen ist. Man bringt denselben in das Gefäß, welches die rückständige Flüssigkeit enthält, und erhitzt durch Einleiten von Dampf oder auf andere geeignete Weise; die Zellen

bersten dann, und wenn der Inhalt des Gefäßes wärend einer oder zwei Stunden auf beiläufig 57 Grad R. erhalten oder davon noch auf 80 Grad R. gesteigert wurde, ist der Talg ganz oder größtentheils aus den Zellen ausgeschmolzen. Man sperrt dann den Dampf ab, läßt das Gemisch sich setzen und schöpft den flüssigen Talg ab, um ihn nachher zu bleichen.

(Baier. Kunst- und Gewerbebl.)

Holzhobelmachine.

In der letzten Versammlung der polytechnischen Gesellschaft zu Berlin wurde ein Hobelspahn von circa 10 – 12 Zoll Breite und von höchst bedeutender Länge (wenn wir nicht irren, mehr als 40 Fuß), vorgezeigt. An diese jedenfalls hier noch neue und merkwürdige Erscheinung knüpften sich vielerlei nicht unwichtige Betrachtungen. Zuerst ist über seine Entstehung folgendes mitzutheilen: Ein Mitglied hatte ihn aus Hamburg mitgebracht, wo das große Baubedürfnis und englische Industrie eine Maschine hingestellt hatten, die solche Hobelspähne erzeugt. Auf einer Maschine nämlich von einiger Ähnlichkeit mit unsern Eisenhobelmaschinen, wurden die rohen Bretter von Längen bis zu 50 Fuß zugleich auf den Flächen gehobelt, von den Seiten bestoßen (so daß sie von gleicher Breite werden) gefalzt und genutet, so daß, wenn (nach der Erzählung des Herrn Vorzeigers) Morgens die rohen Bretter angefahren werden, Abends der Fußboden zu einem ganzen Hause fix und fertig gefalzt und genutet abgeholt werden kann. In derselben Anstalt sind auch eine gehörige Zahl von Sägegattern in Thätigkeit, so daß es also nur der rohen Bäume bedarf, um in wenig mehr als 24 Stunden aus diesen einen Fußboden für ein ganzes Haus fertig zu sehen. Bei der Baulust hier und an vielen andern Orten wollen wir unsere Leser nur vorläufig hierdurch auf diese neue Wundermaschine aufmerksam machen, hoffend, daß wir gelegentlich eine nähere Mittheilung darüber geben können, und nicht zweifelnd, daß Bedürfnis und Speculation bald an mehreren Orten dergleichen Holzhobelmachine hervorrufen wird.

(Fair. Kunst- und Gewerbebl.)

Waschen der Leinwand.

Alles Fluß- und Quellwasser enthält kohlensauren Kalk aufgelöst; dieser wird durch eine Alkali- oder Kalkseife zersetzt, und es bildet sich eine Seife, die zur Basis den unlöslichen Kalk hat. Die Kalkseife hängt sich an die Leinwand an, wird dann durch die Hitze beim Auskochen geschmolzen und in die gewaschenen Artikel eindringen gemacht. Dieser Kalkseife verdanken die Leute den unangenehmen Geruch, den sie nachher beim Gebrauch haben. Baumwoll- oder Leinenwäsche wird in der That durch ein zweimaliges Waschen mit Seife ganz unbedinglich, so daß sie auf eine der Gesundheit sehr nachtheilige Weise die Ausdünstungen des Körpers hemmt. Um diesem Uebelstande zu begegnen, darf man in das zum Waschen der Wäsche zu benutzende Wasser vor Auflösung der Seife darin nur 16 bis 32 Gran Potasche oder Soda bringen; dadurch wird das Kalksalz gefällt, die Seife kann dann keine Zersetzung erfahren, und die Wäsche kann mit keiner Kalkseife in Berührung kommen. Die Auslage für die Potasche und Soda kann nicht in Betracht kommen, da das Alkali im Wasser bleibt und mit zur Reinigung der Wäsche beiträgt.

(Baier. Kunst- und Gewerbebl.)

Bekanntmachung.

Die Herren Imudzinski und Kallenbach werden gegen Ende dieses Monats eine Sammlung von Nachbildungen älterer Baudenkmale hier öffentlich ausstellen. Bei dem großen Rufe, den sich diese Kunstwerke schon erworben haben, und von welchem viele öffentliche Blätter Zeugnis geben, scheint es sehr zweckmäßig, unser hiesiges Publicum, und namentlich den Theil der Gewerbetreibenden, besonders darauf aufmerksam zu machen, welche mehr oder weniger bei Bauten beschäftigt sind. Nur kurze Zeit wird es uns vergönnt sein, diese Kunstwerke hier zu bewundern, da die Herren nur ungefähr 14 Tage hier verweilen werden.

Gille m.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentzapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 4.

Januar.

1844.

Inhalt: Ueber die Anwendung stickstoffhaltiger Düngsalze, von Dr. Warrentrapp. — Ueber gläserne Röhrenleitungen für Wasser und Gas. — Frémy's Fabrikation des Glas- und Sandpapiers, von Chevallier. — Minor. — Nachtrag zum Verzeichniß der Mitglieder des Gewerbevereins.

Ueber die Anwendung stickstoffhaltiger Düngsalze.

Von
Dr. Warrentrapp.

In den letztern Nummern dieser Blätter habe ich einige Berichte über Versuche mit stickstoffhaltigen Düngsalzen in Belgien, England und Frankreich angesetzt, mitgetheilt und ohne Aenderung die Ansichten derjenigen, welche die Versuche ausführen ließen, dabei wiedergegeben. In den beiden Berichten an die Pariser Akademie sind nur die Zahlen auf das Braunschweiger Maaß, Zollgewicht und hiesige Münze bezogen. Es scheint nun aber nöthig, alle diese Versuche zusammen noch einmal ins Auge zu fassen und zu sehen, was denn eigentlich als unzweifelhaftes daraus hervorgehendes Resultat zu betrachten sei.

Alle diese Bemühungen, den Einfluß des Stickstoffs oder des Ammoniaks und der Salpetersäure auf die Steigerung der Vegetation nachzuweisen, sind wohl eigentlich nur Liebig's Schrift: »die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur u.« zu verdanken. Durch ihre Veröffentlichung erhielt die wissenschaftliche Chemie einen neuen mächtigen Anstoß, sich auch in dieser Beziehung der praktischen Richtung zuzuwenden; die klare geistreiche Zusammenfassung aller bis dahin vereinzelt stehenden Erfahrungen, die hinreißende, überzeugende, leicht verständliche Darstellung des Werkes rief die Thätigkeit der Theoretiker wie der Praktiker zu neuem gemeinschaftlichen Wettstreit, und das großartige, in kühnen allgemeinen Zügen dargestellte Bild der chemischen Ernährung der organischen Gebilde machte es jedem thätigen und einsichtsvollen For-

scher zu einem leichten, entweder durch weitere Ausführung oder durch Anstellungen von Versuchen und Zusammenfassung seiner speciellen Erfahrungen in einzelnen Punkten, die einzelnen Stellen des großartig erfaßten Bildes, ein einzelnes Feld aus dem umfassenden Rahmen genauer und vollständiger auszuführen. Ganz abgesehen von allem Uebrigen liegt sicher hierin ein Verdienst des Verfassers, so groß und segensbringend, wie wohl wenige andere in der Wissenschaft berühmte Namen es aufzuweisen haben.

Das Werk hat die verschiedenartigsten Beurtheilungen erfahren, einzelne Worte sind bekritlet worden; aber darf man denn den einzelnen Strich auf dem Carton einer genial aufgefaßten malerischen Idee mit demselben Maaß messen, wonach man eine nur durch ihre Ausführung beachtenswerthe Miniaturzeichnung beurtheilt? Wer Sinn für Kunst hat, wird den geistvollen Gedanken auch in dem rauhen Kohlenstrich erkennen und bewundern und sich daran erheben, der pedantische Kritiker sieht die ganze kühne Idee nicht, weil er zu glücklich ist, zeigen zu können, daß er in dem genialen Entwurf eine unvollkommene Linie entdeckt hat. Man gönne ihm sein Glück, dem Armen, muß er doch so viel geistige Freude für diese kleine Genugthuung sich selbst zum Opfer bringen. — Es sind eine Menge solcher Urtheile laut geworden, die mir stets vorkamen, wie das Gutachten von Abschreibern, die, wenn sie eine Schrift zur Hand nehmen, nichts würdigen, als ob die Anfangsbuchstaben hinreichend mit Schnörkeln versehen sind, den Geist darin ahnen sie nicht. Andere haben sich geärgert und in die Angriffstrompete gestoßen, weil, als sie das Ei des Columbus in diesem Werke erkannten, sie es unerträglich fanden, daß sie nicht

selbst die Idee dazu gehabt und ausgeführt hatten. Sie haben sich je nach ihrem Character dabei verschiedentlich gebehrt. Am unwürdigsten, um keinen stärkern Ausdruck zu gebrauchen, ist dies von einigen wissenschaftlichen Notabilitäten unserer überrheinischen Nachbarn vor ihrem höchsten wissenschaftlichen Forum in der Akademie der Wissenschaften zu Paris geschehen. Hier ist in der That aus Neid und Verzweiflung die unverschämteste wissenschaftliche Piraterie so offen getrieben worden, daß man, wie ich glaube, nicht Deutscher sein muß, um zu begreiflich finden zu können, wie die Akademie selbst sich nicht beleidigt gefunden hat darin, daß man ihr zumuthet, fremde Geistesproducte, deren Stempel ihr billiger Weise bekannt genug sein muß, als einheimische zu bewundern und zu krönen. In meinen Augen liegt eine schöne Anerkennung der Leistungen Liebig's darin, daß geistreiche und thätige Forscher einer andern Nation (deren frühere Leistungen wir alle schätzen und hoch anerkennen) es für die Ehre ihrer wissenschaftlichen Größe nicht entehrend, sondern unerläßlich finden, um jeden Preis hoch und theuer zu versichern und durch jederlei Mittel glaubbar zu machen, daß jene geistreichen Ideen die ihrigen, ihr Werk, ihr Ruhm seien. Unglücklicher Weise ist die sonst dazu so vortreffliche Einrichtung des »prendre date« und die spätere Publication mit früherem Datum der Pariser Journale hier nicht anwenbar, kein Unparteiischer daher in Zweifel zu führen gewesen.

Aber Gegner und Gleichgesinnte, aus dem Gesichtspunkte der Wissenschaft wie aus der practischen Anwendung, haben zur Verbreitung der neuen Ansichten auf's Thätigste beigetragen, und so erscheinen sie uns denn, nachdem kaum drei Jahre verflossen sind, ihrer Hauptsache nach als von jeher erkannte Wahrheiten, kaum denkt mehr einer daran, daß die Ernährung der Pflanzen durch Ammoniak und Kohlensäure, wenn auch früher schon als wahrscheinlich von Einigen angesprochen, denn doch wenigstens eben so häufig bezweifelt wurde. Das ganze Bild des organischen Lebens, soweit es mit der Chemie zusammenhängt, alle kennen es nur mehr nach dem von Liebig entworfenen Bilde, aus besseren oder schlechteren Copien, mit besseren oder schlechteren Zusätzen ausgestattet, von einem etwas verschiedenen Standpunkte aufgefaßt. Immerhin bleibt ihm allein das Hauptverdienst, und man wird mir nicht widersprechen, sobald man nur sich daran erinnern will, wie die vor 1840 davon entworfenen Bilder ausliefen. Ja kann man diese nur noch richtig sich zurückrufen? Ist nicht seither in das tägliche Leben und in die Wissenschaft eine solche Menge von

Vorstellungsarten eingeführt worden, die alle unmittelbar aus jenen Ansichten herflammen, daß es keine leichte Mühe ist, sich drei Jahre zurück zu versehen?

Es sind dies Betrachtungen, zu welchen wir durch obengenannte Berichte über die stickstoffhaltigen Düngsalze unmittelbar geführt werden. Alle nehmen als unbezweifelt die von Liebig mit so viel Energie vertretene Ansicht, daß Ammoniak zur Nahrung der Pflanzen gehörig sei, an; aber so viel auch diese Andeutung benützt worden ist, so wenig scheint mir in Schattenmann's und Hall's Versuchen Liebig's Werk als Ganzes verstanden zu sein. Er sagt, nachdem er seine Ansichten über die Assimilation des Kohlenstoffs aus der Kohlensäure bei den Pflanzen entwickelt hat: »Die Entwicklung der Vegetabilien kann nicht gedacht werden, ohne das Hinzutreten von Stickstoff« und dieser Stickstoff kann nur, wie schon de Saussure ebenfalls gesagt, von vegetabilischen oder animalischen Extracten, von den ammoniakhaltigen Substanzen (oder von Salpetersäuren) herrühren. Es wird nun nachgewiesen, daß sich Ammoniak genug bilde und in der Atmosphäre befinde, um die Vegetation auf der Erde zu erhalten. Zuletzt im selben Abschnitt fragt aber Liebig (S. 75 V. Aufl.) »Sind die genannten Verbindungen, Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, die einzigen Bedingungen des Lebens?« und setzt hinzu: »Diese Frage muß entschieden verneint werden.«

In dem Abschnitt über die anorganischen Bestandtheile der Vegetabilien, nachdem er de Saussure's darauf bezügliche gleichlautende Ansicht über deren Nothwendigkeit für das Pflanzenleben citirt hat, geht er weiter darauf ein, wie die verschiedenen Basen zwar einander zu ersetzen vermögen, daß aber die Pflanzen doch stets einer bestimmten Menge anorganischen Bestandtheile zu ihrem Gedeihen bedürfen und weist (S. 97) deutlich genug darauf hin, wie Forst- und Landwirthschaft in verschiedener Weise daraus Nutzen ziehen sollen. Bei dieser Auseinandersetzung citirt er Beispiele genug, woraus jeder, der vorher ihn noch nicht vollständig verstanden, jedenfalls seine Meinung klar erfährt. Unter diesen Beispielen steht: »Man hat in Bingen den entschiedensten Erfolg in Beziehung auf Entwicklung und Fruchtbarkeit des Weinstocks bei Anwendung des an Stickstoff reichsten Düngers, von Hornspähnen z. B., gesehen. Aber der Ertrag, die Holz- und Blattbildung nahm nach einigen Jahren zum großen Nachtheil des Besitzers in einem so hohen Grade ab, daß er stets zu bereuen Ursache hatte, von der dort gebräuchlichen und als die beste anerkannten

Düngungsmethode abgegangen zu sein. Der Weinstock wurde bei seiner Art zu düngen in seiner Entwicklung übertrieben, in zwei oder drei Jahren wurde alles Kali, welches den Ertrag gesichert hatte, zur Bildung der Frucht, der Blätter und des Holzes verwendet, die ohne Ersatz den Weinbergen genommen wurden, denn der gegebene Dünger enthielt kein Kali. Man hat am Rhein Weinberge, deren Stöcke über ein Jahrhundert alt sind, und dieses Alter erreichen sie nur bei Anwendung des stickstoffärmsten aber alkalireichsten Kuhdüngers. Alles Alkali, was die Nahrung der Kuh enthält, geht, wie man weiß, in die flüssigen Exkremente der Kuh über u. c.“

In dem Abschnitt über Dünger setzt Liebig auseinander und weist durch Analysen nach, daß in den Exkrementen der Thiere, in dem Harn die löslichen, in den Fäces die unlöslichen Salze, welche in ihrer Nahrung enthalten sind, täglich wieder gefunden werden können. Diese mineralischen Bestandtheile der Speisen stammen aus der Erde, bringen wir sie wieder auf die Felder, von denen sie genommen waren, so stellen wir den ursprünglichen Zustand der Fruchtbarkeit wieder her, bringen wir sie auf Felder, in welchen diese für das Gedeihen der Pflanzen unerläßlichen Bestandtheile fehlen, so werden jene fähig, alle jene Nahrungspflanzen in üppigem Wachsthum zu tragen. Die Wirkung der flüssigen und festen Exkremente hört mit der Kenntniß ihres Ursprung auf geheimnißvoll zu erscheinen. Sie haben als Dünger für diejenigen Gewächse den höchsten Werth, welche dem Thiere zur Nahrung gebient haben. Der Koth der Schweine, die mit Kartoffeln und Erbsen ernährt worden sind, eignet sich vor allen andern zur Düngung von Erbsen- und Kartoffelfeldern; die mit Rüben und Heu gefütterte Kuh liefert einen Dünger, der alle mineralischen Bestandtheile der Graspflanzen und Rüben enthält, der zur Rübedüngung jedem andern vorzuziehen ist. Gewiß ist, daß wir die Exkremente der Thiere entbehren können, wenn wir im Stande sind, aus andern Quellen uns die Stoffe zu verschaffen, die ihnen allein Werth geben; ob wir das Ammoniak aus Urin oder Steinkohlentheer, ob wir den phosphorsauren Kalk als Apatit oder als Knochen zuführen, ist für den Zweck der Düngung ganz gleichgültig. Die Hauptaufgabe der Agricultur ist, die hinweggenommenen Bodenbestandtheile wieder zu ersetzen.

Durch alleinige Zufuhr von Ammoniak, also von Stickstoff, werden die Zwecke der Agricultur nicht erfüllt, die Erzeugung von vegetabilischen Stoffen, von Albumin, Fibrin, Casein, erheischt das Vorhandensein der

sie stets begleitenden Alkalien, von phosphorsauren und schwefelsauren Salzen, wir müssen voraussetzen, daß ohne ihre Mitwirkung das Ammoniak auf die Entwicklung und Bildung der Saamen nicht die geringste Wirkung ausübt, daß es ganz gleichgültig ist, ob wir Ammoniak zuführen oder nicht, es wird keinen Antheil an der Bildung der Blutbestandtheile nehmen, wenn die andern Bedingungen zu ihrer Erzeugung nicht gleichzeitig vorhanden sind.

In den festen und flüssigen Excrementen haben wir alle diese Bedingungen beisammen, keine fehlt, wir haben nicht nur das Ammoniak, sondern auch die Alkalien, die Kiesel-, phosphor- und schwefelsauren Salze, und zwar in dem Verhältniß, wie sie unsere Culturpflanzen bedürfen u. c.

Dies sind fast wörtlich Liebig's auf die überzeugendste Weise begründeten Angaben. Wenn nun Jemand Versuche machen will, um den Stalldünger durch anderweitige Substanzen zu ersetzen, wie muß, wie kann er nur verfahren, wenn er eine rationelle Methode in Anwendung zu bringen beabsichtigt? Nur eine Antwort ist möglich, sie liegt mehrfach ausgesprochen schon in allem Vorhergehenden; er wird in den Boden, auf dem er eine Culturpflanze ziehen will, alle jene Bestandtheile bringen müssen, die sich in ihrer Asche vorfinden, und nur diejenigen nicht zuzuführen brauchen, die etwa schon in hinreichender Menge und passender Form in der Erde vorhanden sind.

Welche Resultate können aber alsdann erwartet werden von Versuchen, die nur den directen Einfluß von Ammoniaksalzen beweisen, wenn man sie als Düngungsversuche betrachten will; also wenn die Ammoniaksalze als Ersatz bietend für alle jene fixen mineralischen Bestandtheile, die wir durch die Wegfuhr der Erndte dem Boden entziehen, die wir durch die Exkremente auf die Felder bringen, betrachten will. Was Kuhlmann's Versuche betrifft, so zeigen auch sie, wie mir scheint nur, daß die Anwendung von Ammoniaksalzen zu einer kräftigen Vegetation beitragen könne, keinesweges aber, daß sie wie gewöhnlicher Dünger wirken, der gleichzeitig eine Menge von fixen Bestandtheilen enthält. Das bei weitem Interessanteste, wenn auch nicht ganz Neue, ist die Andeutung des Einflusses, welchen die Ammoniaksalze auf die Zersetzung und Veränderung der Bodenbestandtheile in für die Pflanzen assimilirbaren Zustand ausüben können, deren genauere Erforschung von der allerhöchsten Wichtigkeit sein und viele Aufklärung verschaffen würde, daß phosphoraurer Kalk durch Kalk, gefällt, nicht so wirk-

sam sei, als durch Ammoniak zersetzt, ist noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen; daß phosphorsaures Ammoniak schnellere Wirkung äußere, wenn sich unter gegebenen Umständen auch lösliche Kalk- und Magnesiumsalze vorfinden, die gleichzeitig von der Pflanze aufgesogen werden können, mag gerne zugegeben sein. Interessant ist es, daß die Versuche mit salpetersaurem Natron zeigen, daß in dieser Form dargebotener Stickstoff ebenfalls für die Pflanzen assimilierbar erscheint, daß aber mit der dargebotenen Menge von Stickstoff auch die Assimilationsfähigkeit der Pflanzen in jeder Beziehung gesteigert werde, was Kuhlmann aus seinen Versuchen folgert, ist in solcher Allgemeinheit keineswegs anzunehmen und Schattenmann's wie Hall's Versuche sind gerade in dieser Beziehung am lehrreichsten. Aus Kuhlmann's eignen läßt sich die Ansicht weder beweisen noch bestreiten, da er nur Wiesen dazu gewählt hat, hier aber von Körnerproduction z. B., also von der Bildung derjenigen Theile der Pflanzen, die am meisten der phosphorsaureren Erdsalze bedürfen, gar nicht die Rede sein kann. Schattenmann dagegen erlangt, trotz der stärksten, vollständigsten Düngung mit Ammoniaksalzen, weiter nichts in Bezug auf die Körnerproduction, als daß im günstigsten Falle dieselbe nicht wesentlich verringert wurde, die Blattbildung ist er durch jene Düngungsmethode wesentlich zu steigern im Stande; aber dies berechtigt keineswegs zu erwarten, daß, wie er glaubt, bei irgend einem Verhältniß solcher Düngung sich auch der Körnerertrag steigern, sondern lehrt uns nur, daß zuverlässig eine hinreichende Menge von Kiesel-erde, Basen u. in dem Felde und zwar in einer assimilirbaren Form vorhanden waren, damit eine so große Menge als für den reichen Blattwuchs erforderlich, zur Bildung derselben verwendet werden konnte. Ob nun die Ammoniaksalze etwa Veranlassung gegeben haben, daß die Aschenbestandtheile in assimilirbaren Zustand im Felde versetzt wurden, muß, bis daß solches durch Versuche ermittelt ist, dahingestellt bleiben.

Die Mittheilung jener Versuche der Düngung mit Ammoniak- und mit salpetersauren Salzen in ihrer ganzen Ausdehnung, wie in jenen Berichten der vorhergehenden Nummern dieser Blätter geschehen, erscheint nach der eben ausgesprochenen Ansicht vielleicht als überflüssig, aber ich glaubte gerade dadurch solche, die hinreichendes Interesse daran finden und ähnliche anzustellen beabsichtigen könnten, am besten davon zu überzeugen, wie ungenügend die durch eine einseitige Weise der Düngung erlangbaren Resultate seien.

Meine Ansicht geht dahin, daß, wie Liebig überall

andeutet und ausführt, weiter nichts zu beachten, ist als die Zusammensetzung der Asche der Pflanzen, die man auf einem gedüngten Felde erziehen will, daß alle die Substanzen, die man darin stets findet, auch in ähnlichem Verhältniß stets dem Boden wieder beigemengt werden müssen. Daß man alsdann, wenn sie in größerer Menge im Boden vorhanden sind, als die aufwachsenden Pflanzen zu enthalten vermögen, auch durch Düngung mit Ammoniaksalzen den Ertrag noch steigern könne, ist sehr möglich und aller Versuche werth.

Wie im einzelnen derartige Versuche anzustellen seien, läßt sich bei der großen möglichen Verschiedenheit nicht im Allgemeinen andeuten. Vorzüglich wird man sich nach neuen zuverlässigen Analysen von Pflanzenaschen umsehen müssen, die Sprengel'schen aber nicht dazu zählen dürfen. Die Zusammensetzung des Bodens wird natürlich von großem Einfluß sein, da der eine Bestandtheil darin im Uebermaße vorhanden sein kann, während der andere fehlt. Dies wird gewiß am leichtesten und sichersten erkannt werden, wenn man die Asche der Kräuter untersucht, welche während der Brache auf einem solchen Felde wachsen. In welcher Form die verschiedenen Stoffe einzeln oder zusammen, zu welcher Zeit sie am zweckmäßigsten aufgebracht werden, darüber fehlen noch alle Versuche. Die Form wird häufig abhängen von dem Material, welches gerade an der gegebenen Stelle disponibel ist. Chemiker und Landwirth müssen sich einander die Hand reichen, da selten einer beiderlei Kenntnisse in hinreichender Vollständigkeit besitzt, Versuche auf's gerade Wohl hin sind, seit mehr als 2000 Jahren genug gemacht worden, es ist Zeit, daß die Wissenschaft ihre Kräfte dem praktischen Streben beigeselle und reiche Früchte tragen helfe.

Ueber gläserne Röhrenleitungen für Wasser und Gas.

Um die Vortheile, welche aus der Anwendung des Glases entspringen, einleuchtender zu machen, sollen hier die vorzüglichsten Mängel der irdenen, bleiernen und gußeisernen Röhren näher beleuchtet werden, mit Umgehung der beinahe gänzlich aufgegebenen hölzernen Leitungen.

Erdbene Röhrenleitungen.

Die irdenen Röhrenleitungen wurden, außer unter

sehr geringem Drucke, noch niemals mit gutem Erfolg angewandt. Einem Druck von 2—3 Atmosphären dürfen sie nicht ausgesetzt werden, indem die schwierig zu verkittenden Fugen keinen Widerstand leisten, welchen Cementes oder Kitts man sich auch bedienen mag.

Es sind uns Städte bekannt, wo Gascompagnien der Ersparung wegen irdene Röhren anwandten und die Röhren mittelst großer Wülste von römischem Cement verbanden; das Gas entwich aber durch unsichtbare Risse in den Fugen. Die beständigen Reparaturen, welche in den Straßen vorgenommen werden mußten, konnten nicht ausgeführt werden, ohne einen Theil der Straße zu versperren, und die städtischen Behörden ergriffen daher Maßregeln, um die Anwendung solcher irdenen Röhrenleitungen ganz aufzuheben.

Obgleich man glauben sollte, daß die irdenen Röhrenleitungen sehr dauerhaft sein müßten, weil der gebrannte Thon von den sauren und salzigen Substanzen, welche sich im Wasser aufgelöst befinden, in der Regel nicht angegriffen wird, lehrte doch die Erfahrung, daß sie eben so schnell verderben als die metallenen Leitungen. Das Wasser enthält beinahe jederzeit vegetabilische oder animalische mikroskopische Theilchen schwebend, welche sich an die Wände der Leitungen anzulegen suchen und sie verstopfen. Es ist ein seltener Fall, daß die steinzeugenen oder irdenen Leitungen nicht schon nach einigen Jahren innerlich mit Moos oder Insekten überzogen sind, was dem Wasser sehr schadet. Außerlich aber wirken die Feuchtigkeit des Bodens und die Wurzeln der Pflanzen noch weit schädlicher auf sie ein.

Diese Uebelstände, verbunden mit der außerordentlichen Zerbrechlichkeit dieser Röhren und der Ermangelung aller Elasticität in den Fugen, veranlaßten, daß sie fast von allen öffentlichen Anstalten aufgegeben wurden *).

Bleierne Röhrenleitungen.

Was die Zerbrechlichkeit, das wohlfeilere Legen, das leichtere Biegen und das Nachgeben bei den Erschütterungen des Bodens betrifft, sind die bleiernen Leitungen sicherlich allen andern vorzuziehen; diese Vortheile aber müssen sehr theuer erkauft werden, da die bleiernen Röhren noch einmal so hoch zu stehen kommen als die gußeisernen, außerdem noch von gewissen Wassern angegriffen werden und, was ganz merkwürdig ist, um so schneller zerstört werden, je reiner und freier das Wasser von auf-

gelösten Salzen ist. Einen Beweis hievon giebt ein der Edinburgher Akademie von Professor Christison mitgetheilte Bericht, in welchem er behauptet, ein äußerst reines Quellwasser gefunden zu haben, welches nicht $\frac{1}{24000}$ Salze in Auflösung hatte und doch kohlen-saures Blei absetzte, nachdem es nur durch 1200 Meter Röhrenleitungen gelaufen war; er hatte gefunden, daß dieses Wasser denjenigen, welche es tranken, sehr schädlich wurde. Vermuthlich sind die in den sehr reinen natürlichen Wassern in desto größerer Menge enthaltene Luft und Kohlen-säure hier die einzigen zerstörenden Agentien. Aus diesem Grunde und wegen seines hohen Preises kann das Blei nicht allgemein zu Wasser- und Gasleitungen angewandt werden.

Gußeiserne Röhrenleitungen.

Beinahe alle Anstalten zur Vertheilung des Wassers und des Gases bedienen sich gegenwärtig gußeiserner Röhren, welche mittelst Hülfsen oder Büchsen miteinander verbunden sind. Man zieht sie den Bleiröhren vor, weil sie viel wohlfeiler sind, und den irdenen Röhren, weil sie einen weit stärkeren innern Druck aushalten können. Aber auch diese Vortheile werden mit großen Uebelständen erkauft.

Bekanntlich verliert das Wasser, nachdem es sich einige Tage in eisernen Röhren aufgehalten, an Reinheit und nimmt einen unangenehmen Geschmack an. Die innere Oberfläche der Leitungen rostet allmählich und überzieht sich mit Concretionen und Anwüchsen, welche zuletzt das Wasser in seinem Laufe aufhalten. In der Regel müssen die Röhren nach einiger Zeit herausgenommen werden, um sie in ein Schmiedefeuer zu bringen oder neue dafür einzulegen. Wir könnten mehrere französische Städte anführen, wo die öffentlichen Brunnen speisenden gußeisernen Röhren, nachdem sie nur wenige Jahre gedient hatten, erneuert wurden, weil ihre innern Wände vom Wasser so zu sagen zerseht worden waren.

Es wurden schon mehrere Mittel vorgeschlagen, um dieser schnellen Zerstörung zu begegnen. Eines derselben bestand darin, die Röhren innerlich mit römischem Cement zu überziehen, um das Metall vor der Berührung mit Wasser zu schützen. Dieses Verfahren hat aber den Nachtheil, den Durchmesser der Röhren zu verkleinern, und es hatte bis jetzt nur dann guten Erfolg, wenn das Wasser keine große Geschwindigkeit besaß; wenn aber das Wasser in der Secunde 2 bis 3 Meter durchlaufen soll, wird der römische Cement von dem Strome bald mit fortgerissen; das Eisen würde wieder entblößt, und seine Zerstörung

*) Die irdenen Röhren von Winterthur mögen den gläsernen am nächsten kommen, freilich sind sie theuer.

ließe nicht lange auf sich warten. Ein anderes Verfahren, welches den Vorzug vor diesem zu verdienen scheint, besteht darin, die Probe mit den Röhren zu machen, d. h. mit Bleiglätte gekochtes Leinöl (Leinölfirniß) unter einer gewissen Anzahl Atmosphären darin zu comprimiren. Man nimmt an, daß dieses Del durch die Hitze und den Druck alle Räume zwischen den Gußeisenteilen ausfüllt und, so zu sagen, jedes Molecül mit einem wasserabhaltenden Ueberzug bedeckt. Allein jedes Gußeisen läßt sich nicht so durchdringen; größtentheils bleibt auf der inneren Oberfläche des Metalls nur eine ganz dünne Schicht zurück, welche, nachdem sie eine Zeitlang wie der hydraulische Cement geschützt hatte, am Ende unter der Einwirkung des laufenden Wassers verschwindet; dazu kommt noch, daß das mit dem Leinöl in Berührung gebliebene Wasser immer einen schlechten Geschmack annimmt, und organische Substanzen sich in demselben erzeugen. Uebrigens sind diese Methoden, die Röhrenleitungen zu schützen, noch so weit entfernt, ihren Zweck zu erfüllen, daß die Société d'Encouragement pour l'industrie nationale in diesem Jahre einen bedeutenden Preis für die befriedigende Lösung des Problems ausschrieb.

Seit der sinnreichen Erfindung des Herren Ruolz und Elkington glaubten schon mehrere Techniker, daß die gußeisernen Röhren durch Ueberziehen ihrer innern Wände mit einer dünnen Zink- oder Bleischicht vor der zerstörenden Einwirkung des Wassers vollkommen geschützt werden müßten. Herr von Ruolz selbst kam natürlich auch auf diesen Gedanken und stellte alsbald alle dahin gehörigen Versuche an, fand sich aber in einer der Akademie der Wissenschaften vorgelegten Abhandlung zu erklären veranlaßt, 1) daß die galvanische Verzinkung technisch bei großen Stücken nicht anwendbar sei, wegen des dazu erforderlichen außerordentlichen Aufwandes an elektrischer Kraft; daß 2) das Zink durch seine Berührung mit dem Eisen positiv werde; daß aber die daraus hervorgehende schützende Wirkung sich nur auf eine kurze Entfernung erstreckte, so daß, wenn ein Stück verzinkt ist, und ein Theil des Eisens bloß liegt, dieser Theil eben so schnell rostet, als wenn das Stück auf der ganzen übrigen Oberfläche nicht verzinkt wäre.

Daraus könnte hervorgehen, daß die Verbleiung besser sein müßte als die Verzinkung; allein obwohl das Blei von den Säuren und dem Sauerstoff dann weniger angegriffen würde, als für sich allein, wäre es dennoch nicht völlig geschützt gegen die Einwirkung des Wassers; es würde zerstört wie das Zinn des verzinnnten Eisenblechs,

und wenn es an einem Punkte einer eisernen Leitung los ginge, so würde sich das positive Eisen auf seiner ganzen Oberfläche oxydiren und schneller zerstört werden, als wenn gar kein Blei zum Schutz vorhanden wäre. Uebrigens verursacht dieses Gavanisirverfahren bei großen Stücken immer bedeutende Kosten, und es müßten die gußeisernen Leitungen dadurch so hoch zu stehen kommen, daß man wenig Lust mehr hätte, sie auf eine Weise zu präpariren, deren Wirksamkeit noch lange nicht hinreichend nachgewiesen ist.

Alle bisher vorgeschlagenen und versuchten Verfahrensweisen und Metalle gewährten demnach keine Röhrenleitungen von starkem Widerstand und vollkommener Unveränderlichkeit; nur durch die gläsernen, nach dem unten beschriebenen Verfahren zugerichteten Röhren, ist die Aufgabe gelöst.

Das Glas ist eine der wohlfeilsten Substanzen. Bei selbst geringer Dicke kann es einen bedeutenden Druck aushalten: die Flaschen für kohlensaures Wasser und den Champagnerwein widerstehen bekanntlich oft mehr als 40 (?) Atmosphären. Die stärksten Säuren können beliebig lange in gläsernen Flaschen aufbewahrt werden; es wird daher in der Natur kein Wasser existiren, welches das Glas zu zersetzen im Stande wäre. Das zum Hausgebrauch dienende Wasser wird die Glasröhren gerade in demselben Zustande verlassen, in welchem es eintritt, und wenn man es auch längere Zeit darin läßt, keinen übeln Geschmack annehmen. Diese Betrachtung ist die wichtigste und muß den Glasröhrenleitungen den Vorzug vor allen andern einräumen.

Schon seit mehreren Jahren wird das Glas zu Wasserleitungen angewandt. In der Schweiz bedient man sich desselben in einigen Mineralwasseranstalten; in Frankreich war Herr Colomb, Gutsbesitzer zu St. Sauveur bei St. Etienne der erste, welcher die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf diesen wichtigen Gegenstand lenkte, indem er im 18. Band des Bulletin de la Société industrielle de l'arrondissement de St. Etienne eine von ihm gelegte gläserne Wasserleitung beschrieb. Nach ihm bediente sich einer solchen Herr Barrier, Maire von St. Paul-en-Tarret, mit dem besten Erfolg zur Speisung der öffentlichen Brunnen.

Das hiebei angewandte Verfahren ist sehr einfach. Die Röhren haben nämlich an ihren Enden verschiedene Durchmesser, damit sie in einander gesteckt werden können; man legte sie in den thonigen Boden und umgab jede Fuge mit einer Wulst von römischem Cement. Dieses Verfahren ist, wie man sieht, sehr wohlfeil und wird

jedesmal gelingen, wenn das Wasser einen ununterbrochenen Fall und keinen starken Druck auszuhalten hat; müßten aber die Leitungen durch Thäler gehen und umgekehrte Heber bilden, worin das Wasser einem Druck von mehreren Atmosphären ausgesetzt wäre, dann würden die Fugen mit römischem Cement nicht mehr hinlänglichen Widerstand leisten. Wir versuchten dies zu wiederholten Malen, konnten aber in den so zugerichteten Leitungen das Wasser niemals comprimiren; zwar sprang das Glas nicht, aber die Röhren machten sich von einander los und der Cement hatte sich abgelöst.

Die Glasröhrenleitungen hätten offenbar nur eine sehr beschränkte Anwendung, wenn sie keine hohen Wassersäulen ertragen könnten; bei großen hydraulischen Werken vertheilt sich das Wasser in der Regel durch Heber von mehreren Atmosphären Druck. Um sich aber des Glases unter allen Umständen wie des Gußeisens und Bleies bedienen zu können, bedurfte es dauerhafterer Fugen als der von Herrn Colomb vorgeschlagenen. Darauf bezogen sich unsere Versuche, und wirklich gelang es uns, solche zu ermitteln.

Wir überzogen die Röhren mit einer etwa einen Centimeter dicken Lage Asphalt von Seyssel; an jedes Ende wurden mittelst Asphalts cylindrische Muffen aus einer Legirung von Zinn und Blei angelittet, in welche das Glas sich beinahe einrieb, und die mit zusammenschraubbaren Hülfsen endigten. Diese Fugen ließen so wenig Wasser durchdringen, als wenn die Röhrenleitung durchaus von demselben Metall gewesen wäre.

Oft unterwarfen wir solche Röhrenleitungen einem Drucke von 12 bis 15 Atmosphären, ohne daß weder Glas noch Fuge brach; da es aber wahrscheinlich ist, daß gußeiserne Röhren von demselben Durchmesser und der gewöhnlichen Dicke dieser Kraft nicht Widerstand zu leisten vermöchten, so kann mit Recht angenommen werden, daß die gläsernen Röhrenleitungen auch hinsichtlich der Festigkeit den Vorzug vor den eisernen verdienen. Dem Einfluß der Senkungen des Bodens und seiner Erschütterungen durch das vorüberfahrende Fuhrwerk ist dadurch begegnet, daß der Asphalt und die metallenen Fugen allein es sind, welche die Einwirkungen von außen erfahren. Der Asphalt hält leicht alle Bewegungen des Bodens aus, da er elastisch genug ist, um großen Lasten nachzugeben, ohne zu springen. Auch die Fugen von Zinnblei-Legirung biegen sich unter starkem Druck, so daß diese gläsernen Röhrenleitungen dem Springen nicht ausgesetzt sind, wie die gußeisernen.

Es erübrigt uns nun bloß noch des Kostenpunktes

zu erwähnen, und auch dieser spricht entschieden zu Gunsten der Glasröhren. In einem Werke Geniey's: *Essai sur les moyens de conduire, d'élever et de distribuer les eaux* sind die Kosten sowohl für Material als für Arbeitslohn specificirt zusammengestellt, welche die Verfertigung von 100 Meter Röhren von 108 Millimeter innerm Durchmesser aus Gußeisen, Blei, Steinzeug und Glas verursacht.

	Fr.	St.	Met.	Fr.	St.
100 Meter gußeiserne Röhren	1719	14;	also 1	17	19
100 — bleierne —	3966	87;	also 1	39	67
100 — irdene —	1597	23;	also 1	15	97
100 — gläserne —	926	14;	also 1	9	26

Es folgt daraus, daß gläserne Röhrenleitungen um 47 Proc. wohlfeiler kommen als gußeiserne
um 77 — — — als bleierne
um 40 — — — als irdene.

Doch ist zu bemerken, daß seit dem Erscheinen jener Schrift der Preis des Gußeisens herunter ging, indem 100 Kilogr., welche damals 40 Frs. kosteten, jetzt nur noch 30—32 Frs. kosten; auch diesem Preise nach gewährt aber das Glas noch eine Ersparung von 30 Procent.

(Glasröhren mit ihren Muffen oder Hülfsen und mit Asphalt überzogen, werden in dem Etablissement der Herren Bergeron und Hutter zu Nive-de-Gier verfertigt. Dieselben brauchen beim Legen nur mehr zusammengeschraubt zu werden, was jeder Tagwerker kann. Hinsichtlich des Transportes bemerken wir noch, daß sie höchstens $\frac{1}{3}$ der gußeisernen Röhren wiegen.)

Die Verfertigung der Röhren von mehr als 30 Centimeter Durchmesser ist etwas schwierig. Man stellt aber Versuche an, ob sich nicht zwei gläserne Halbcylinder statt eines Cylinders benutzen lassen.

(Schweiz. Gewerbebl.)

Frémy's Fabrikation des Glas- und Sandpapiers.

Von
Chevallier.

Aus dieser Fabrik gingen 1842 2350100 Bogen Schleifpapier, und zwar 2376100 Bogen eigentliches Glaspapier in verschiedenem Format und 175000 Bogen Schmirgelpapier, außerdem 1599 Metres Glasleinwand und 420 M. Schmirgelleinwand hervor. Das Papier wird von 17 Arbeiterinnen gemacht, außer welchen noch 2 Arbeiter Beschäftigung finden. Die Arbeiterinnen werden erfahrungsgemäß vortheilhafter nicht nach

dem System der Theilung der Arbeit beschäftigt und verdienen sich nach Abzug des von ihnen verursachten Papierauslasses monatlich 49 Fr. oder à Tausend Bogen 3,25 oder 3 Fr. je nach der Qualität bei großem Formate, und 2,75 Fr. bei kleinem Formate.

Das Papier ist theils altes weißes (papiers à registre), theils blaues; es muß die gehörige Biegsamkeit haben, und ganz besonders den Leim vollkommen gleichmäßig annehmen, damit es nicht an einzelnen Stellen bei geringerer Anhaftung des Leims sich von dem aufgestreuten Pulver leiter trennt. Auf die Auswahl eines vollkommen guten Leimes kommt ebenfalls außerordentlich viel an. In der Fabrik wird derselbe selbst aus Hasen- und Kaninchenfellen bereitet. Unter dem Glase ist das von Flaschen, welche Del und Essenzen enthalten haben, sowie die Flaschenköpfe, an welchen Wachs und Pech hängt, unbrauchbar; es werden daher die Scherben erst gehörig sortirt; außerdem wird Sand, Schmirgel, und zur Verfertigung nachgemachten Schmirgelpapieres gestoßene Eisenschlacke verwendet. Bei dem für Tischler verfertigten Papiere muß der Glasstaub feiner als der Sand und letzterer in größerer Menge vorhanden sein, damit kein Rigen der Holzoberfläche eintritt.

Zur Absonderung der pulverisirten Körper nach der Größe des Kornes bedient sich Frémy eines Cylindersbeutels, ähnlich wie er in amerikanischen Mühlen vorkommt. überzogen mit Drahtgeweben von verschiedener Feinheit.

Vor dem Aufstreuen wird das Papier durch eine Bürste mit einer Schicht heißen und gehörig flüssigen Leimes überzogen; ist der Sand oder das Glas aufgestreut, so erhält das Papier einen leichten Stoß, um das nicht Anhaftende zu trennen; nach gehöriger Trocknung erhält das Papier einen zweiten Leimanstrich, worauf es wieder getrocknet, sortirt, gepreßt und gezählt wird.

Erfolgt das Trocknen zu schnell, so bricht das Papier leicht, und der Ueberzug springt leicht ab; wird es zu langsam getrocknet, so scheint der Leim zu verderben; es muß daher in 12—18 Stunden vollkommen trocken sein, was im Sommer an freier Luft, im Winter durch Zuführung warmer Luft bewirkt wird.

(Polytechn. Centralbl.)

Minofor.

Minofor ist der Name einer seit einiger Zeit in Frankreich zu Küchengeräthen u. s. w. verarbeiteten Le-

gierung. Der Prospect versprach ein sehr dauerhaftes, kupferfreies, der Gesundheit nicht nachtheiliges Metall; aber die Analyse von Regnaud ergibt das Gegentheil. Danach enthielt diese Legirung 67,53 Zinn, 17,00 Antimon, 8,94 Zink, 3,26 Kupfer. Sie dürfte also zum Küchengebrauch nicht zulässig sein und ist zu chemischen Geräthschaften ganz unbrauchbar. (Polytechn. Centralbl.)

Als Beilage zu der heutigen Nummer des Gewerbeblattes lassen wir eine neue Liste der Mitglieder des Gewerbevereins folgen, welche bestimmt ist, die im Juli vorigen Jahres Nr. 25 ausgegebene, in der sich einige Irrthümer finden, zu ersetzen. Sie enthält die Namen der Mitglieder des Vereins, welche bis zu Weihnachten 1843 darin aufgenommen waren.

Namen der Mitglieder des Vereins, welche seit 1844 sich zur Aufnahme gemeldet haben.

Braunschweig.

Becker, J. G. L., Tischlermeister.
 Boffe, C. F. W., Tischlermeister.
 v. Brancalio, Hauptmann.
 Fehland, Franz, Tischlermeister.
 Fehland, Friedr., Tischlermeister.
 Glahn, H. A. J., Tischlermeister.
 Gdrolbt, Chr., Tischlermeister.
 Hagemann, Friedr., Tischlermeister.
 Heine, F. A., Tischlermeister.
 Heise, A. W., Tischlermeister.
 Hennig, C. W. G. L., Tischlermeister.
 Heß, H. L., Tischlermeister.
 Leibrock, Hofbuchhändler.
 Mattenkloß, Franz.
 Müller, Fr. Wilh., Tischlermeister.
 Nordmann, H. A., Tischlermeister.
 Nieckel, Ernst, Tischlermeister.
 Schlieffedt, A. C. L., Tischlermeister.
 Schwieger, Carl, Tischlermeister.
 Urban, Tischlermeister.
 Voges, Wilhelm, Tischlermeister.

Seffen.

Krüger, Postexpediteur.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 5.

Februar.

1844.

Inhalt: Ueber Magnetismus, Elektricität und Galvanismus, von Dr. Barrentrapp. — Bereitung einer schwarzen Tinte, von Eipowig. — Ueber das amerikanische Kaltschweißen der Häute in der Gerberei. — Bereitung der sogenannten amerikanischen Seife. — Ritt für eiserne Dampfzöhren.

Ueber Magnetismus, Elektricität und Galvanismus.

Von
Dr. Barrentrapp.

Wenig Erscheinungen, welche wir zu den Lehren der Chemie und Physik zählen, werden so häufig in den Gesprächen des täglichen Lebens berührt als die, welche diese Wissenschaften unter obengenannten Abtheilungen begreifen; sie sind von dem mächtigsten Einfluß auf die merkwürdigsten Veränderungen der Körperwelt, sowohl in physikalischer wie in chemischer Beziehung. Sie werden durch jede chemische Einwirkung der Körper auf einander hervorgerufen, und wiederum bedingen sie eine Menge von Veränderungen, welche wir zu den chemischen zählen; sie sind die mächtigen Kräfte, welche die großartigsten Prozesse in unserer Atmosphäre veranlassen, und man ist jetzt eifrig bemüht, auch sie unserer jugendlich regsamten Industrie in der mannigfachsten Weise dienlich zu machen.

Theilweise sind die Bestrebungen der Wissenschaft schon mit dem glücklichsten Erfolge gekrönt worden, die Natur, das Wirken jener Kräfte ist in der letzten Zeit durch den Eifer und das Bemühen der thätigsten Forscher in immer abgerundeteren Bildern dargestellt worden, und bleibt auch noch vieles zu thun, fehlt es auch noch gänzlich an der offenen Darlegung des inneren Zusammenhanges dieser bis jetzt als verschiedene Kräfte betrachteten Ursachen so zahlreicher merkwürdiger Naturerscheinungen, so ist es doch wahr, daß große Fortschritte zu ihrem Verständniß gemacht worden sind, daß selbst ihre technische Anwendung in mannigfacher Beziehung mit dem günstigsten Erfolge belohnt wurde und daß ge-

wiß in dieser Rücksicht noch manch segensreiche Anwendung verbreitet und weiter vervollkommenet werden wird. Es giebt wohl kaum ein Beispiel der erfolgreichen Hülfsleistungen der Wissenschaften für die Technik als die Erfindung und Vervollkommenung des Ueberziehens der Metalle mit andern auf galvanischem Wege, es erstiren gewiß wenige in unsere Hand gegebene Naturkräfte, die für den Arzt durch ihre merkwürdig kräftige Belebung der Nerventhätigkeit interessanter sein müssen, als die magnetisch, elektrisch, galvanischen Einwirkungen. Und heutzutage sind es nicht mehr jene dunkeln, mysteriösen Kräfte, jene phantastischen Gebilde träumender Einbildungen, deren Wirkungen alles zugeschrieben wird, was man nicht begreift, die alles hervorrufen, wovon man keinen Grund weiß, welche wir jedem zur Beachtung empfehlen welche dem Techniker als Hülfsmittel geboten werden.

Aber wer nicht in der neuesten Zeit sich mit dem Studium dieser Lehren beschäftigt hat, der wird leicht vieles finden, was ihm unklar ist und bleibt; er wird sich nur schwer aus neueren Büchern Rath's erholen, da ihre Darstellungsweise sehr verschieden ist von der früheren, er wird, selbst wenn er früher die Ansichten und Meinungen der Gelehrten vollkommen gekannt und verstanden hat, sich nur schwierig die neueren Fortschritte klar und leicht faßlich für das Gedächtniß verarbeiten. Es ist in der letzten Zeit ein Werk von Dr. Müller in Gießen über Physik erschienen, worin in höchst klarer anziehender Weise diese Lehren aufs schönste entwickelt sind; ich würde sie gern unverändert allen meinen Lesern mittheilen, wäre die Abhandlung nicht so ausgedehnt, daß sie für diese Blätter nicht zulässig erscheint, und auch manches in einer Vollständigkeit darin vorhanden, wie wir dessen für unsern

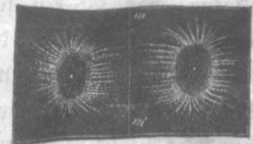
Zweck kaum bedürfen; ich will versuchen, in einem gedrängteren Rahmen eine Skizze desselben vorzuführen und hoffe dem, der es mit Aufmerksamkeit lesen will, nicht unverständlich zu bleiben. Werden nur Einige dadurch bestimmt, sich weiter mit diesem Theile der Naturwissenschaften zu beschäftigen, gelingt es mir, auf den wenigen Seiten auch nur ein deutlich erkennbares Bild dieser merkwürdigen Naturkräfte, wie sie nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft uns erscheinen müssen, zu entwerfen, so ist dieser Versuch von hinreichendem Erfolge gelohnt, denn in der That sind die verbreiteten Ansichten über diesen Zweig der Physik wenig genügend und der bei Technikern und Anderen sich darüber vorfindende Vorrath ist selten ausreichend, nur das Verständniß derjenigen Erscheinungen und Apparate in hinlänglichem Maaße zu gestatten, welche jetzt immer weitere und ausgedehntere, immer erfolgreichere und vervollkommnere Anwendungen in der Industrie und dem gewöhnlichen Leben finden.

Magnetismus.

Schon den alten Griechen war eine Art von Steinen bekannt, die man hier und da in der Erde findet und welche die Eigenschaft besitzen, kleine Stückchen Eisen anzuziehen. Man nennt sie Magnetsteine oder natürliche Magnete, sie besitzen die genannte Fähigkeit in sehr verschiedenem Maaße, d. h. sie vermögen bisweilen kaum einzelne höchst kleine Stückchen Eisen aufzuheben, während andere Stücke viele Pfund schwere Eisenmassen anzuziehen und festzuhalten im Stande sind. Nähert man nun allmählich dem Magneten ein Eisenstück, das er zu tragen vermag, so erscheint es in einer bestimmten kleinen Entfernung auf einmal leichter zu werden, es wird gegen die Oberfläche hingezogen, bleibt daran hängen und kann nur mit größerer oder geringerer Kraft davon getrennt werden. Taucht man einen Magneten in Eisenfeile, so sieht man eine Menge der Feilspähne sich daran hängen, an diese sich andere reihen und so Büschel von einigen Linien Länge entstehen. Hängt man ein Stückchen Eisen wie ein Loth an einen Faden auf und nähert ihm langsam den Magneten, so sieht man, wie sich das Loth merklich von der senkrechten Richtung entfernt. Diese Versuche zeigen hinreichend die anziehende Kraft des Magneten gegen Eisen, und da alle Anziehungen gegenseitig wirken, so läßt sich auch voraussetzen, daß der Magnet vom Eisen angezogen wird, was übrigens leicht augenscheinlich gemacht werden kann, wenn man den

Magneten an einem Faden aufhängt und ihm allmählich ein Stück Eisen nähert, man wird dann leicht beobachten, wie der Magnet eben so von der senkrechten Aufhängung abweicht, wie vorher das Eisenloth. Wir haben überdies aus diesen Versuchen noch gelernt, daß die magnetische Kraft nicht nur bei unmittelbarer Berührung, sondern auch in die Ferne wirkt und zwar mit um so größerer Stärke, je geringer die Entfernung, denn sonst würde man nicht allmählich das Eisenstück dem an einem Faden aufgehängten Magneten zu nähern brauchen, um zu beobachten, daß er erst bei einer bestimmten Entfernung beider von einander die Stelle verläßt, die er durch die Einwirkung der Schwerkraft einzunehmen genöthigt wurde. Die Schwerkraft ist es, welche jeden Körper sich dem Mittelpunkt der Erde soviel als möglich zu nähern zwingt, und die senkrechte Lage eines beweglich aufgehängten Körpers unter seinem Aufhängungspunkt bedingt. Der zuerst angeführte Versuch beweist dasselbe, denn das Stück Eisen scheint erst bei einer gewissen Nähe des Magneten leichter zu werden; es findet dies aber Statt, bevor es damit in directer Berührung ist. Da das Eisen und der Magnet überall von Luft umgeben sind, so liegt auch in denselben Versuchen der Beweis vor, daß die magnetische Kraft durch die Luft hindurch zu wirken vermöge, und wir werden später sehen, daß dies in gleicher Weise durch die andern Körper, Eisen ausgenommen, stattfindet.

Beobachten wir bei dem Versuche mit dem magnetischen Pendel, d. i. bei der an einem Faden aufgehängten eisernen Kugel diese genauer, wenn man verschiedene Punkte des Magneten nach einander auf gleiche Entfernung jener nähert, so sieht man, daß einzelne Stellen der Oberfläche des Magneten besonders starke Wirkung zeigen, während andere weit geringeren Effect hervorbringen. Noch deutlicher wird dies, wenn man den Magneten in Eisenfeile herumwälzt. Er wird sich dann mit längeren und kürzeren Büscheln bedecken, wie etwa Fig. 1 zeigt und somit ersichtlich werden, an welchen Stellen die stärkste Anziehung stattfindet. Man nennt diese Punkte die Pole.



Künstliche Magnete sind dünne gehärtete Stahlstäbe, welche man einfach dadurch erhalten kann, daß man dieselben mit einem der wirksamen Punkte des natürlichen Magneten oft in derselben Richtung der Länge nach streicht. Sie erhalten dadurch eine eben so große magnetische Kraft wie jener Punkt, ohne daß der Magnet an Kraft

verliert, und behalten diese auch nach dem Entfernen des Magneten, wodurch sie sich wesentlich von den Eisenstäben unterscheiden, die nur so lange magnetisch sind, als sie mit jenem in Berührung bleiben. Bei solcher künstlichen Magnetstäben ist die Lage der am stärksten anziehend wirkenden Punkte, der Pole, nun stets dem Ende sehr nahe, und die Erscheinung zeigt sich bei ihnen, wenn damit der vorher beschriebene Versuch angestellt wird, daher noch weit auffallender als bei den natürlichen Magneten. Fig. 2 zeigt einen künstlichen in Eisenfeile gelegt

Fig. 2.

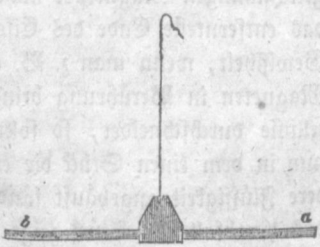


ten Magneten, bei e und e sind seine Pole, man sieht, daß in der Mitte sich keine Eisentheilchen angehängt haben.

Bricht man nun aber einen solchen Magneten in der Mitte entzwei, so erhält man Stücke, die vollständig die Eigenschaften eines ganzen Magneten besitzen, nicht aber solche, die an dem einen Ende einen Pol an dem andern keinen hätten; Magnetstäbe, welche nur einen Pol haben, können überhaupt nicht existiren, wie wir später sehen werden. Man mag demnach einen Magnetstab so oft zerbrechen als man will, was sehr leicht zu bewerkstelligen ist, da sie stets von stark gehärteten Stahlstäben gefertigt werden müssen und daher kaum schwerer als Glas zu zerbrechen sind, so erhält man doch immer nur Stücke, die an den beiden Enden einen Pol und in der Mitte eine Stelle haben, die fast keine Anziehung gegen Eisen besitzt.

Nimmt man nun einen magnetisch gemachten Stahlstab und hängt diesen, wie Fig. 3 zeigt, vermittelst einer kleinen Kapsel, welche an einem Faden in jeder Richtung beweglich befestigt ist, horizontal auf und nähert erst dem mit a bezeichneten Ende, dann dem mit b bezeichneten ein und dasselbe Ende eines zweiten Magnetstabes, so wird entweder a angezogen und b abgestoßen werden oder umgekehrt. Nimmt man statt dessen das andere Ende des Magnetstabes, den man in der Hand hielt, und verfährt auf gleiche Weise, so wird man das umgekehrte Statt finden sehen, d. h. b angezogen und a abgestoßen werden, also das Ende, welches vorher angezogen wurde, wird jetzt ab-

Fig. 3.



gestoßen und das abgestoßene angezogen. Da nun a und b sich verschieden gegen ein und denselben Pol eines zweiten Magneten verhalten, so nennt man sie ungleichnamig. Da aber der zweite Pol jenes ebenfalls entgegengesetzte Wirkung hervorrief, so liegt hierin der Beweis, daß auch er zwei verschieden sich verhaltende Enden oder Pole besitzt. Nähert man mehrere Magnete nach einander dem aufgehängten, so wird nichts leichter sein als zu ermitteln, welches Ende derselben jedesmal z. B. a anzieht, b aber abstößt; wählt man dann die entgegengesetzten Enden aller der Stäbe bei einer Wiederholung des Versuches, so wird man das umgekehrte Verhalten bei dem aufgehängten Magnete beobachten, a wird abgestoßen, b angezogen werden. Die Enden der Probestäbe, welche gleiche Wirkung hervorbrachten, nennt man gleichnamige Pole. Hängen wir nun einen der vorher in der Hand gehaltenen Stäbe auf, so werden wir sehen, daß wenn wir ihm an dem einen Pole den gleichnamigen Pol eines der anderen Stäbe nähern, jener abgestoßen, daß wenn wir demselben Pole aber dasjenige Ende nahe bringen, welches bei dem ersten Versuche auf a und b die entgegengesetzte Wirkung äußerte wie er, also den ungleichnamigen, er angezogen wird. Es ziehen sich demnach ungleichnamige Pole an, gleichnamige stoßen sich aber ab.

Es sind dies Thatsachen, man muß sie sich einprägen; zu begreifen, zu verstehen ist dabei nichts. Wir sehen daraus aber, daß an den Polen der Magnete zwei Kräfte thätig sind, welche verschiedene Wirkungen hervorrufen und nicht vollkommen einander gleich sind, wie dies wohl bei dem Versuche mit Eisenfeile zuerst schien. Diese Kräfte sind einander gerade entgegengesetzt, sie heben einander auf, daher rührt denn auch, daß die Magnetstäbe in der Mitte auf Eisen wirkungslos erscheinen.

Man ist durch verschiedenartige Gründe dazu bestimmt worden, den Magnetismus als eine eigenthümliche Flüssigkeit zu betrachten, welche in der Masse des Magneten verbreitet sei; sie muß aber unwägbar sein, denn durch Glühen wird sie leicht vollständig aus einem Magnetstabe vertrieben, er hört auf, irgendwie magnetische Eigenschaften zu besitzen, ohne jedoch nur das Geringste an Gewicht verloren zu haben; durch Streichen mit einem Magneten nimmt er wieder Magnetismus bleibend an, ohne an Gewicht zu gewinnen. Da wir aber zwei magnetische einander entgegenwirkende Kräfte in den verschiedenen Polen kennen gelernt haben, so müssen wir auch zweierlei Flüssigkeiten darin annehmen und zwar so, daß die eine am einen, die andere am andern Pole vorherrscht. In den

gleichnamigen Polen überwiegt dieselbe Flüssigkeit, wir müssen uns, da sie sich einander abstoßen, auch vorstellen, daß jede der beiden Flüssigkeiten die Eigenschaft besitzt, sich selbst abzustößen, die andere ungleichnamige aber anzuziehen.

Es läßt sich die Existenz dieser Flüssigkeiten freilich nicht beweisen, wir werden aber sehen, daß diese Theorie alle verschiedenen magnetischen Erscheinungen bei dem jetzigen Stande unserer Naturkenntnisse leicht erklärlich macht, und deshalb ist sie uns genügend.

Diese Flüssigkeiten müssen sich auch im Eisen vorfinden, denn das Eisen erlangt unter dem Einflusse eines Magneten dieselben Eigenschaften, was man sich folgendermaßen anschaulich machen kann. Hängt man nämlich an einen Magneten ein kleines langliches Stückchen Eisen und nähert dem untern Ende Eisenfeile, so sieht man diese sich wie an einen Magneten büschelförmig anhängen; bestreut man das Eisenstäbchen mit Eisenfeile, so ordnet sie sich, wie beim Magneten oben abgebildet, strahlensförmig um beide Enden, in der Mitte aber bleibt eine kleine Stelle frei, wie bei jenem. Entfernt man den Magneten, so fällt die Eisenfeile ab, jede magnetische Kraft ist aus dem Eisenstäbchen verschwunden.

Anstatt an das Eisenstückchen sich Eisenfeile anhängen zu lassen, kann man seinem untern Ende ein ähnliches Stäbchen nähern und es wird daran haften, hieran auf gleiche Weise ein drittes, viertes u. anhängen; trennt man den Magneten von dem ersten Stäbchen, so fallen alle auseinander. Es war jedes Glied dieser Kette ein Magnet geworden durch die Annäherung des Magneten, bei seinem Entfernen haben alle ihren Magnetismus verloren. Es enthält also das Eisen wie der Magnet die beiden magnetischen Flüssigkeiten, allein in zusammen verbundenem Zustande, die eine hebt die Wirkungen der anderen auf, sie neutralisiren einander. Wird das Eisen dem Einflusse eines Magneten ausgesetzt, so trennen sich die verbundenen Flüssigkeiten, die eine wird von dem ungleichnamigen Pole des Magneten angezogen, die andere abgestoßen. Das Eisen magnetisiren heißt also die magnetischen Flüssigkeiten trennen. Sehr ersichtlich wird diese Wirkung des Magneten, wenn man an einem Pole eines Magneten sich eine Eisenmasse anhängen läßt, die er zu tragen vermag, und alsdann den ungleichnamigen Pol eines zweiten Magneten von gleicher Kraft nähert, so wird das Eisen augenblicklich abfallen. Der zuletzt genäherte zieht diejenige magnetische Flüssigkeit des Eisens an, welche der erstere abließ, und stößt diejenige ab, welche der erstere anzog, die ungleichnamigen Pole wirken einander entgegen und heben bei der

angegebenen Stellung und gleicher Stärke vollständig ihre beiderseitige Anziehungskraft zu dem Eisen auf; daß wenn man den zweiten mit seinem gleichnamigen Pole dem Eisen nähert, die Wirkung nicht aufgehoben, sondern verdoppelt werde, ist leicht ersichtlich aus dem früher Gesagten. Jeder der Magnete wird dieselbe Flüssigkeit im Eisen abstoßen, dieselbe anziehen, die Wirkung wird also gleich sein der Anziehungs- und Abstoßungskraft beider zusammen genommen, sie wird verdoppelt sein.

Man kann nun ferner durch eine Reihe von Versuchen beweisen, daß die magnetische Flüssigkeit weder von dem Magneten auf das Eisen übergeht, noch von einem Eisentheilchen in das andere. Man kann nämlich so oft und soviel Eisenstücke durch Berührung mit einem Magneten magnetisch machen als man will, ohne daß dieser im geringsten an Kraft verliert. Es geht hierbei also nichts von der magnetischen Flüssigkeit auf das Eisen über, sonst müßte der Magnet geschwächt werden. Ferner hat, wie wir schon gesehen haben, das Eisen, sobald es vom Magneten getrennt, ist keine Spur von Magnetismus mehr, und jedes Stückchen Eisen besitzt, wie oben angeführt, die beiderlei Pole und eine wirkungslose Mittellinie, so lange es unter dem Einflusse des Magneten steht, es enthält also beiderlei Flüssigkeiten; ginge aber überhaupt etwas von dem Magneten in das Eisen über, so könnte es doch nur die eine Flüssigkeit sein, da nur mit dem einen Pole das Eisen in Berührung ist.

Daß aber auch in dem Eisen selbst durch den Einfluß des Magneten die magnetischen Flüssigkeiten sich nicht so von den einzelnen kleinsten Eisentheilchen trennen, daß die ganze Menge der einen Flüssigkeit sich dem ihr ungleichnamigen Magnetpol nähert, die andere sich aber an das entfernteste Ende des Eisens begiebt, zeigt sich mit Gewißheit, wenn man z. B. einen Eisendraht mit einem Magneten in Berührung bringt und nun in seiner Mittellinie durchschneidet, so sollte man erwarten, daß sich nun in dem einen Stück die eine, in dem anderen die andere Flüssigkeit angehäuft fände. Dem ist aber nicht also; das herabfallende Stück zeigt keine Spur von Magnetismus, das daran hängen gebliebene ist nach wie vor ein vollständiger Magnet, welches an dem abgeschnittenen Ende den einen Pol, an dem dem Magneten zugewendeten den anderen ungleichnamigen Pol und zwischen beiden die unwirksame Mittellinie besitzt. So wie der Magnet entfernt wird, hat auch es allen Magnetismus verloren.

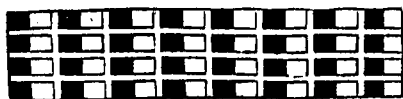
Es scheint als gelange man zu unlöslichen Widersprüchen bei der näheren Betrachtung dieser Vertheilungsercheinungen der magnetischen Flüssigkeiten. Sie

können jedoch durch Zuhülfenahme unserer atomistischen Theorie folgendermaßen gehoben werden.

Man stellt sich nämlich, wie bekannt, jetzt die Körper als aus kleinsten Theilchen (Moleculen, Atomen), die nicht weiter theilbar sind, bestehend vor, und diese Vorstellungswiese ist allgemein angenommen, da sie eine für alle bis jetzt bekannten chemischen und physikalischen Erscheinungen ausreichende Erklärungsweise gestattet. Denkt man sich nun, daß die magnetischen Flüssigkeiten, welche mit jedem kleinsten Theilchen verbunden sind, sich darin zwar trennen, aber nicht von einem auf das andere übergehen können, so müßte man die kleinsten Theilchen selbst theilen, wenn man die magnetischen Flüssigkeiten jede für sich darstellen wollte, was daher unmöglich sein muß.

Hiernach müssen wir also einen Magneten oder einen magnetisirten Eisenstab uns so vorstellen wie Fig. 4 zeigt, d. h.

Fig. 4.



aus kleinsten Theilchen bestehend, deren jedes die beiden magnetischen Fluida enthält, aber im getrennten Zustande und zwar in der Weise, daß die gleichartige Flüssigkeit in allen Theilen nach derselben Richtung hingelehrt ist. Am einen Ende des Stabes ist dann nur die eine, am andern nur die andere Flüssigkeit vorhanden, und die Polarität, die verschiedene Wirksamkeit des einen und andern Endes erklärt sich daraus genügend. Auch ist es ersichtlich, daß, man mag einen Magneten in so viel Theile zerbrechen als man will, da dabei niemals eines der untheilbaren Theilchen gespalten werden kann, jedes Stück ein vollständiger Magnet sein muß. Das magnetisirte Eisen aber, in dem die Trennung der magnetischen Flüssigkeiten, welche mit seinen kleinsten Theilchen verbunden sind, nur durch die Berührung mit dem Magneten hervorgerufen war, wird deren Wiedervereinigung der Flüssigkeiten beim Trennen von dem Magneten nichts entgegensetzen, sei es nun, daß man das ganze Stück losreißt, sei es, daß man ein Ende davon abschneidet, es werden stets die nur die in den einzelnen Theilchen getrennt gewesenen Flüssigkeiten sich wieder verbinden, gegenseitig ihre Wirkung aufheben, sich neutralisiren und sich dadurch vollständig so lange unserer Wahrnehmung entziehen, bis daß sie durch den Einfluß eines Magneten sich wieder zu trennen gezwungen werden.

Der Stahl ist wie das weiche Eisen fähig, alle magnetischen Eigenschaften durch Berührung mit einem Magneten anzunehmen, Feilspähne von Stahl hängen

sich büschelförmig an die Pole eines Magneten an, aus kleinen Stahlstäbchen lassen sich aber nicht so leicht wie aus Eisenstäbchen magnetische Ketten bilden; läßt man sie aber längere Zeit mit dem Magneten in Berührung, so hängen jene wie diese an dem Magneten und aneinander fest. Entfernt man aber nun den Magneten, so verlieren die Stahlstückchen nicht sogleich ihren Magnetismus, sondern bleiben selbst schwache Magnete. Die Stärke der ihnen inwohnenden magnetischen Kraft nimmt mit der Dauer der Berührung zu und kann verstärkt und in ihrer Entwicklung beschleunigt werden durch öfteres Streichen mit einem starken Magneten in derselben Richtung. Die Ursache, welche die Trennung der magnetischen Flüssigkeiten in dem Stahle erschwert, und diejenige, welche ihre rasche Wiedervereinigung nach der Trennung hindert, wird Coërcitivkraft genannt. Der härteste und sprödeste Stahl hat in der Regel die stärkste Coërcitivkraft, und selbst Eisen erlangt sie in einem schwachen Grade, wenn es, kalt gehämmert, gehärtet wird.

Außer dem Eisen und mehreren seiner Verbindungen von großem Eisengehalt können auch Nickel, Kobalt, Chrom und Mangan, lauter einfache Körper, die auch in Betreff ihrer übrigen Eigenschaften, namentlich ihrer chemischen, mit dem Eisen viele Aehnlichkeit haben, magnetisch werden.

(Fortsetzung folgt.)

Bereitung einer schwarzen Tinte.

Von
Lipowitz.

Für kein chemisch-technisches Präparat existiren seines häufigen Gebrauches wegen so viele und verschiedene Vorschriften, wie für die schwarze Tinte, mit der aber nicht immer der Beweis schwarz auf weiß, sondern oft braun und gelb auf weiß geführt wird. Die Vorschriften kommen im Allgemeinen darauf hinaus, daß das gelbste und größtentheils leicht suspendirte Pigment der Tinte eine Verbindung der Gerb- und Gallussäure mit den Oxydationsstufen des Eisens ist, wozu noch eine Beimischung von Gummi kommt. Oft ist auch noch irgend eine andere Substanz dabei, theils um der Tinte noch mehr Pigment und Glanz zu geben, oder dieselbe haltbarer und vom Papier schwer vertilgbar zu machen.

Die am gewöhnlichsten in Anwendung gebrachte Tinte besteht meistens aus einer Abkochung von Blauholz, welche auf Galläpfel heiß oder kalt gegossen wird, oder auch nur aus heißem oder kaltem Wasser, das auf Gall-

äpfel infundirt worden; fälschlich wohl auch damit ge-
kocht, wodurch ein leichtes Verderben und Schimmeln
der Tinte nur zu rasch erfolgt. Dem erhaltenen Gall-
äpfelaufguß oder Abkochung wurde dann eine gewisse oft
sehr ungleiche Quantität Eisenvitriol und Gummi zuge-
setzt, wohl auch, um dem leichten Verderben und Schim-
meln Einhalt zu thun, ein Zusatz von Quecksilbersubli-
mat *) Treosot, ätherischen Oelen und anderen antisep-
tischen Mitteln gemacht.

Vielfach abgeänderte Quantitätsverhältnisse der an-
geführten Stoffe nebst Zusätzen von Indigo, Kien- oder
Lampenruß, besonders zur Erzeugung der sogenannten
Tuschkinte, wurden gemacht, aber stets waren Mängel
eines sich nicht gleichbleibenden Präparats oder oft zu
theurer Preis der hergestellten Tinte die Schuld, daß
jeder Fabrikant eine andere Vorschrift hatte, öftere Aenderung
derselben vornahm, und keine Vorschrift eine gewisse Po-
pularität erreichte.

Alle schwarzen Tinten aus gerbstoffhaltigen Flüssig-
keiten mit Eisenvitriol bereitet, haben für den Fabrikanten
den großen Nachtheil, daß nie die ganze Menge des
Gerbstoffes und der Gallussäure sich mit dem Drydorydul
des Eisenvitriols zu den schwarzen entsprechenden gerb-
sauren Salzen verbinden kann, die dann mit der Zeit, je
höher sich das Eisenorydul oxydiren kann, noch intensi-
ver schwarz werden. Es wird nämlich stets eine entspre-
chende Menge Gallus- und Gerbsäure mit der freigewor-
denen Schwefelsäure des Eisenvitriols eine innige Ver-
bindung eingehen, da bekanntlich die Gerbstoffsäure und
Gallussäure mit starken Säuren, besonders der Schwe-
felsäure, Verbindungen eingehen, in denen die Rolle einer
Basis ihnen zufällt.

Man überzeugt sich leicht von dem Gesagten, wenn
man zu einer klaren Auflösung von Gerbsäure oder dem
Aufguß von Galläpfeln so lange Schwefelsäure zusetzt,
als noch ein Niederschlag bewirkt wird. Weder dieser
Niederschlag noch die darüberstehende Flüssigkeit giebt jetzt
mit einer Eisenorydulösung eine Färbung oder schwarzen
Niederschlag, weil eben die Schwefelsäure mit den Gerb-
stoffsäuren der Flüssigkeiten eine Verbindung eingegangen
ist, worin selbst durch Eisen, als bestes Reagens der
Tannate, die Gerbsäuren nicht erkannt werden.

Es erhellt sonach, daß man stets einen Verlust an
Gerbstoff hat, sobald man die bisher befolgten Vorschrif-

ten mit Eisenvitriol zur Darstellung einer Tinte in An-
wendung bringt. Ferner müssen auch die Eisenvitriol-
tinten erst lange der Luft ausgesetzt sein, ehe sich eine
intensive dunkelblaue Farbe einstellt, während welcher
Zeit das Eisenorydul als präexistirend im Eisenvitriol zu
Dryd umgewandelt wird.

Da gleichzeitig durch die Verbesserung der Stahl-
federn in jehiger Zeit so viel damit geschrieben wird, schien
es ebenfalls wünschenswerth, daß die Tinte gleichfalls
frei von der nachtheiligen Eigenschaft sei, die Metall-
federn anzugreifen.

Durch vielfach angestellte Versuche, um eine Tinte
von stets gleicher Güte, hinreichender Schwärze, ohne den
bisherigen Nachtheil für Stahlfedern, dem Verderben
und Schimmeln nicht unterworfen, zu erhalten, ist es
dem Verfasser gelungen, in nachstehender Vorschrift gleich-
zeitig eine solche Tintenbereitung zu zeigen, welche keinen
Verlust an verwendetem Gerbstoff mit sich führt.

Man nehme 6 Pfund gröblich zerstoßene beste
schwarze Galläpfel, befeuchte dieselben mit so viel Wasser,
als sie in sich aufnehmen und bringe sie mit Lagen von
kurzgeschnittenem Stroh geschichtet in ein Extractionsfaß
auf einen durchlöcherten Boden, darauf deplacire man
durch die angefeuchteten Galläpfel so viel weiches kal-
tes Wasser, daß nach und nach eine Colatur von 28
Berliner Quart entsteht, welche eine mehr oder weniger
dunkelbraune klare Flüssigkeit darstellen wird, je nachdem
sie längere Zeit zum Durchlaufen erforderte, d. h. der
Luft exponirt war. Bei vorsichtiger Extraction wird in
der zuletzt ablaufenden Flüssigkeit nur eine unbedeutende
Spur von Gerbstoff enthalten sein.

Gleichzeitig oxydire man eine entsprechende Menge
in einer hinreichenden Menge Wasser in einem geeigneten
irdenen Gefäße gelösten Eisenvitriol während des Sie-
dens mit Salpetersäure. Die oxydirte Eisenvitriolösung
falle man mit Berücksichtigung der nöthigen Cautele
durch krystallisirtes kohlensaures Natron, das in der ge-
nügenden Menge Wasser gelöst war. Der erhaltene vo-
luminöse Niederschlag muß dann für sich als auch in
einem leinenen Spitzbeutel mit weichem Wasser gehörig
ausgesüßt, und durch allmählig verstärkten Druck so lange
gepreßt werden, bis er eine solche Consistenz hat, daß
der gebildete Kuchen gut zusammenhält, nach Entfernung
des Prestuches und Löschpapiers beim Auflegen nicht näßt.

Von diesem gepreßten Eisenorydhydrat rühre man
3 Pfund mit 4 Pfund gutem rohen Holzeßig zusammen
und setze dann unter fortgesetztem Umrühren die 28 Quart
Galläpfel-extraction hinzu. Nach mehreren Tagen, wäh-

*) Einige Gran Quecksilberoxyd der Tinte hinzugefügt, schützen
eine große Menge derselben vollkommen gegen das Schimmeln
und verderben die Tinte durchaus nicht.

rend welcher Zeit man täglich die Mischung gut umrührt und die Tinte hinreichend schwarz sein wird, mische man noch $2\frac{1}{2}$ Pfd. Senegalgummi hinzu und befördere durch Umrühren die Auflösung desselben.

Diese so bereitete Tinte ist haltbar und hat alle Eigenschaften, welche eine gute Tinte zeigen muß, wird nach dem Schreiben und Trocknen noch dunkler, fließt gut in die Feder, besißt die gehörige Schwärze, und es wird dabei die ganze Menge des Gerbestoffes zur Erzeugung des schwarzen Pigments verwandt. Stahlfedern werden von dieser Tinte durchaus nicht angegriffen und können länger benutzt werden. Die Holzessigsäure schützt die Tinte vor Schimmel und dem Verderben, und indem sie sich mit einem geringen Theile des Eisenoryds verbindet, zeigt sie als schwache Säure bei niedriger Temperatur keine Verwandtschaft zum Gerbestoff.

Mit fast eben so gutem Erfolg hat Lipowitz auch zu den angegebenen 28 Quart Gallusauszug das gelbste holzessigsäure Eisenoryd, welches man leicht selbst bereiten kann, aber noch billiger aus Fabriken bezieht, hinzugesetzt. Die Menge des holzessigsäuren Eisens richtet sich nach dem Gehalt an Eisenoryd, und muß approximativ jedesmal bestimmt werden. Eine mit holzessigsäurem Eisen bereitete Tinte muß länger vor dem Gebrauch der Luft ausgesetzt sein, da besonders das kausliche holzessigsäure Eisen im Zustande des Dryduloryds sich nur befindet.

Nachträglich bemerkt Lipowitz noch, daß er das gerbstete Stärklegummi für nicht geeignet hält, das Senegalgummi zu ersetzen, selten auch billiger zu stehen kommt. Sollte sich die aus zugefügtem Eisenorydhydrat bereitete Tinte mit der Zeit theils durch Verdampfen des Auflösungsmittels, als auch durch die innigere Verbindung des Eisenoryds mit dem Gerbestoff verdicken, so darf man nur eine Verdünnung mit Holzessig vornehmen bis zur gehörigen Consistenz der Tinte; wobei ein Nachschuß an Gummi nicht erforderlich, da eine gute Tinte nur wenig Gummi bedarf.

(Inneröster. Industr. u. Gewerbebl.)

Ueber das amerikanische Kaltschwigen der Häute in der Gerberei.

Das Enthaaren der Häute wird gewöhnlich entweder durch das Kalten oder durch das Schwigen bewerkstelligt. Die Hauptanwendung, die sich gegen das Kalten machen läßt, fließt aus der nachtheiligen zer-

setzenden Einwirkung des Kaltes auf die Gallerte und den Eiweißstoff der erweichten Häute; dem Schwigen aber steht die Gefahr entgegen, daß die Häute bei über die Gebühr sich steigender Temperatur und Sährung Schaden leiden. Beide Schwierigkeiten entfernt der Proceß des sogenannten Kaltschwigens, der in Folgendem besteht:

Die Häute werden in ein Gewölbe oder in eine Grube gebracht, welche 12 Fuß lang, 12 Fuß tief und 10 Fuß breit und mit Steinen ausgemauert oder mit Bohlen ausgefüllt ist. Es muß sich dabei ein Vorraum befinden, der wenigstens 6 Fuß lang ist und an jedem Ende eine Thür hat, wovon die äußere eine Doppelthüre ist, deren Zwischenraum mit Lohe angefüllt wird, um den Einfluß der äußeren warmen und trocknen Luft zu verhüten. Ein aus Brettern gemachter Luftkanal von 10 — 12 Zoll im Geviert geht von der Mitte des Gewölbs oder Grubenbodens aus und dient zugleich als Rinne zum Abfließen des Wassers aus der Grube und als Zuleitung feuchter kühler Luft zur Ausgleichung der in der Grube entstehenden Verdünnung, so daß durch den oben angebrachten Ventilator stets ein Luftstrom unterhalten wird. Die First des Daches fällt mit der Erdoberfläche in ein Niveau, und auf die First sind der ganzen Länge nach in 2 Zoll Abstand auf die hohe Kante zwei Bretter oder Bohlen aufgesetzt. Der Raum zwischen diesen Bohlen wird offen gelassen, das übrige Dach aber wenigstens 3 Fuß mit Erde bedeckt. Die Erdoberfläche hat die Bestimmung, in der Grube die Temperatur niedrig zu erhalten. Im Innern der Grube soll in den Ecken, welche das Dach mit den Wänden bildet, in Rinnen oder Röhren Quellwasser herumgeleitet, und dasselbe soll in kleinen Mengen so in die Grube hinabfallen gelassen werden, daß sich in derselben ein Nebel erhebt, der die Luft in der Grube mit Wasser sättigt. Das Quellwasser hat gewöhnlich eine Temperatur von 50° F., und da das Wasser bei allen Temperaturen verdampft und hierzu eine beträchtliche Menge Wärme bedarf, so wird bei beständigem Wasserzufluß in der Grube eine nahe gleichförmige Temperatur unterhalten. — Um die Häute in der Grube aufhängen zu können, werden nahe an dem Dache, längs der Grube und in gleichen Abständen, drei Stangen mit eisernen 2—3 Zoll von einander abstehenden Haken eingesetzt, und an diesen Haken werden die Häute, nachdem sie vorher geweicht hatten, einzeln und ganz ausgebreitet an der Kopfseite aufgehängt. Im Verlauf weniger Tage, wo die Haare an den oberen Theilen los zu werden beginnen, werden die Häute herab-

genommen und an dem zweiten Ende aufgehangen, bis sie sich endlich leicht enthaaren lassen. In einer guten Grube, wo das Thermometer von 44° bis 56° F. variiert (welche Variirung nicht überschritten werden sollte) und wo eine freie Circulation feuchter Luft herrscht, brauchen die Häute zum Behufe des Enthaarens im Allgemeinen 6—12 Tage. Fällt die Temperatur unter 44° F., so soll der Ventilator theilweise geschlossen werden, und steigt sie über 56 Grad, so muß kalte feuchte Luft eingetrieben oder mehr Quellwasser eingeführt werden.

Wird dieser Proceß gehdrig und sorgfältig geleitet, so empfängt der Gerber die Häute aus der Hand des Scheerers in einem Zustande, in welchem sie von allem Fremdartigen frei sind und noch fast allen Gallert-, Eiweiß- und Faserstoff unverändert enthalten. Der Umstand, daß man in der Grube nie Anwesenheit oder Bildung von Ammoniak bemerkt, beweist, daß keine den Häuten nachtheilige Gährung Statt hat. Während bei der alten Methode des Kalkens das Gewicht der trockenen Häute um 30—40 Proc. zunimmt, beträgt diese Zunahme beim Kaltschwigen 50—70 Proc., was deutlich zeigt, daß bei diesem letztern Proceß viele weichere Theile der Haut, die früher verloren gingen, derselben erhalten werden, und die Vortheile des Kaltschwigens können von einem vorurtheilsfreien Gerber, der mit der chemischen Seite des Proceßes bekannt ist, nicht verkannt werden. Am meisten aber spricht für die Möglichkeit und Vortheilhaftigkeit des Kaltschwigens der Umstand, daß diese Methode überall beibehalten wird, wo man sie angenommen hat.

(Polytechn. Centralbl.)

Bereitung der sogenannten amerikanischen Seife.

Johann Adam Claus, Seifensieder und Lichtmacher in Landau erhielt im Jahr 1842 für Bayern ein Privilegium auf die Bereitung einer solchen Seife.

Die Zusammensetzung dieser Seife geschieht folgendermaßen:

Natron	50	Pfunde
Kalk	75	—
Kolophonium	70	—
Palmöl	50	—
Unschlitt	25	—
Kochsalz	8	—

Aus dieser Mischung ergab sich ein reiner Ertrag von 195 = ein hundert fünfundneunzig Pfund reiner Seife, welche eine ins Braune fallende Farbe hat.

Das Verfahren dabei ist folgendes: es wird zuerst der Kalk verstaubt, mit dem Natron gemischt und abgelaugt; sodann wird die Lauge abgezapft, und nachdem das Kolophonium, Palmöl und Unschlitt beigefügt sind, wird das Sieben mit zehngradiger Lauge begonnen und die volle Sättigung mit achtzehn- bis zwanziggradiger Lauge vollführt.

Zur Ausscheidung der Lauge wird das Kochsalz successive hinzugefügt.

Die seither bekannte, jedoch wenig verbreitete amerikanische Seife bestand bloß aus Talg und sogenanntem amerikanischem Harze, wogegen ihr Palmöl abging. In diesem Zustande lernte ich sie kennen; allein gerade dieser mangelhafte Zustand; der an der Consistenz noch vieles zu wünschen übrig ließ, bewog mich zu den damit vorgenommenen Verbesserungsversuchen. Mittelfst häufig wiederholter Zusätze von Natron und Palmöl von welchen ich den zweifachen Erfolg erwartete:

a) daß nämlich diese Seife dadurch mehr Härte und Consistenz gewinnen würde, folglich auch im Gebrauche nicht so schnell sich auflösen könnte, und

b) daß dieselbe gerade durch diese Ingredienzen mehr ähnde, resp. auflösende Kraft erhalten würde, gelang es mir endlich, das richtige Verhältniß der verschiedenen Ingredienzen gegen- und untereinander aufzufinden, und das Resultat war wie oben beschrieben.

Diese Seife bewährte sich vorzüglich bei Reinigung alter Wäsche, Leinen sowohl als Kattune und Seidenzeugen. Auch entsprachen Versuche im Fabrikwesen.

Hiezu kommt noch der Vortheil für das consumirende Publicum, daß es auf der einen Seite wenigstens 25 Proc. weiter reicht, als mit der gewöhnlichen Wäsche, auf der andern Seite aber im Ankauf eben so viel gewinnt, indem das Verhältniß sich wie 75 zu 100 stellt.

(Polytechn. Journal.)

Ritt für eiserne Dampfrohren.

Man versetzt guten Leinölsirniß mit einem Gemenge aus gleichen Theilen Bleiweiß, Braunstein und weißem Pfeifenthon, bis die gewünschte Consistenz erreicht ist. Dieser Ritt wird fast noch fester als Stein. (Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 6.

Februar.

1844.

Inhalt: Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus, von Dr. Barrentrapp (Fortsetzung). — Ueber gehärteten Gips, von C. Kresler.

Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus.

Von
Dr. Barrentrapp.

(Fortsetzung.)

Aus dem in dem vorigen Aufsatze Gesagten geht hervor, daß man aus Stahl Magnete verfertigen kann von beliebiger Form und Größe, denen keine Eigenschaften der natürlichen Magnete fehlen. Eine Art künstlicher Magnete, die sehr häufige Anwendung finden, sind die sogenannten Magnetnadeln. Am öftersten giebt man ihnen eine rau-

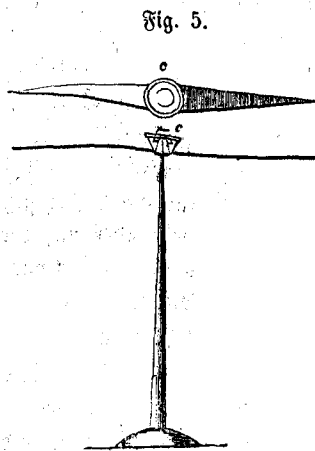


Fig. 5.

tenförmige Gestalt, wie beistehende Figur 5 zeigt, befestigt in der Mitte ein Achathütchen und setzt sie hiermit auf eine feine Stahlspitze, oder hängt die magnetisirte Nadel an einem einfachen Seidenfaden auf. Solche horizontal aufgehängte Nadeln bleiben nun aber nicht in jeder beliebigen Richtung stehen, sondern richten sich mit ihrer Spitze stets gegen einen

bestimmten Punkt des Horizontes, wo auf der Erde man einen solchen Versuch anstellen mag. Wird die Nadel aus dieser Lage oder Richtung gebracht, so kehrt sie, sich selbst überlassen, doch stets nach einigen Schwingungen in die-

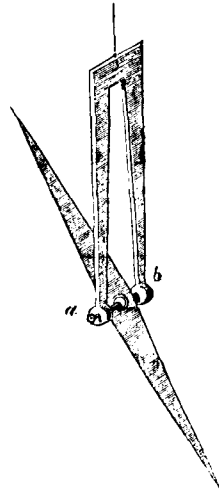
selbe zurück. Die Ursache hiervon muß der magnetischen Kraft zugeschrieben werden, denn ehe die Nadel magnetisirt ist, findet etwas Aehnliches in keiner Art statt. Daß die Kraft, welche dies bewirkt, ganz wie ein Magnet, und nicht etwa wie eine Eisenmasse wirke, wird deutlich, wenn man die Magnetnadel ganz umwendet, so daß jedes Ende gerade nach der entgegengesetzten Richtung zeigt, wie vorher. Sie ist dann nicht in Ruhe, sondern beschreibt einen vollständigen Halbkreis, um ihre ursprüngliche Lage wieder anzunehmen. Die Kraft also, welche diese Stellung veranlaßt, unterscheidet die Pole, sie zieht den einen an und stößt den andern ab, während sie, wenn sie der anziehenden Kraft des Eisens gleiche, beide Pole mit gleicher Stärke anziehen müßte. Gilbert, zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts, bewies zuerst, daß es eine der Erdfugel inwohnende Kraft sei, welche den beweglich aufgehängten Magneten, den Magnetnadeln, die Eigenschaft ertheile, sich stets nach einer bestimmten Richtung zu wenden. Bei Zusammenfassung der verschiedenen Beobachtungen, welche an verschiedenen Orten über die Richtung der Magnetnadel gemacht worden sind, gelangt man zu der Ansicht, daß man die Erdfugel deshalb als einen großen Magneten betrachten müsse, dessen Mittellinie der Aequator, dessen Pole in die Nähe der Pole der Erddare fallen. Daher hat man denn auch die magnetischen Pole des Erdmagneten als Nord- und Südpol unterschieden. Da wir früher gesehen haben, daß die gleichnamigen Pole der Magneten einander abstoßen, die ungleichnamigen einander anziehen, so wird auch der Nordpol der Magnetnadel nach Süden, der Südpol der Magnetnadel nach Norden zeigen müssen, da der Nordpol des Erdmagneten sich in der Nähe des Nordpols der

Erdaue befindet. Nicht in allen Büchern ist diese hier angegebene Bezeichnungsweise angenommen, manche nennen auch das Ende der Magnetnadel, welches nach Norden zeigt, den Nordpol.

Werden an ein und demselben Orte zwei Magnetnadeln in einer solchen Entfernung von einander aufgehängt, daß sie nicht mehr anziehend aufeinander wirken, so nehmen sie beide die gleiche Richtung an, sie sind also einander parallel. Wenn aber die Magnetnadeln an Orten, die mehrere Längen- oder Breitengrade von einander entfernt sind, aufgehängt werden, so findet dieser Parallelismus nicht mehr statt. Höchst wichtig ist es, die Richtung der Magnetnadeln zu bestimmen, d. h. ihre Richtung mit der anderer unveränderlicher Linien zu vergleichen, um auch die Veränderungen beobachten zu können, welche die Richtung der Magnetnadeln zu verschiedener Zeit erleidet. Als eine unveränderliche Richtung angehend, benützt man den astronomischen Meridian, d. h. die Ebene, welche wir uns durch die beiden Erdpole und den Punkt auf der Erde, worauf wir gerade uns befinden, gelegt denken. Den magnetischen Meridian aber nennen wir die Ebene, welche wir uns durch den Mittelpunkt der Erde und die Magnetnadel in ihrer jedesmaligen Richtung gelegt denken. Den Winkel, welchen diese beiden Ebenen mit einander machen, nennt man die Declination der Magnetnadel und sagt: sie sei östlich oder westlich, je nachdem die Magnetnadel nach der einen oder anderen Seite des astronomischen Meridians abweicht. Es giebt Orte auf der Erde, wo beide bezeichneten Ebenen vollkommen zusammenfallen, hier ist natürlich die Declination gleich Null. Da im Ganzen die Richtung der Magnetnadel mehr in der Lage von Norden nach Süden als von Osten nach Westen statt hat, so sagt man gewöhnlich: sie zeige nach Norden. Die Apparate, welche dazu dienen, die Declination zu messen, werden Declinationsboussole genannt.

Man besitzt außer der bisher besprochenen Einrichtung bei Magnetnadeln noch eine andere, wonach sich die Nadeln nicht bloß wie bei den beschriebenen in wagerechter Richtung zu bewegen, sondern auch in senkrechter Richtung zu drehen vermögen. Die gewöhnlichen Magnetnadeln sind weit über ihrem Schwerpunkt aufgehängt und bleiben dadurch stets in waagerechte Lage. Sobald man aber eine Magnetnadel in ihrem Schwerpunkt selbst aufhängt, so bleibt sie nicht mehr in wagerechter Lage, sondern neigt sich mit der einen Spitze gegen den Horizont. Den Winkel, den sie bei dieser Neigung mit den horizontalen macht, wird der Inclinationswinkel genannt.

Fig. 6.



Beistehende Fig. 6 zeigt eine in dieser Weise vorgerichtete deshalb auch Inclinationsboussole oder Inclinatorium genannte Magnetnadel. Sie ist vermittelst der durch ihren Schwerpunkt gehenden wagerecht liegenden leicht beweglichen Ase in dem an einem einfachen Faden aufgehängten Messingrahmen eingelegt. Man sieht, daß die Nadel sowohl um eine waagerechte wie um eine lothrechte Ase drehbar aufgehängt ist. Sobald sie sich selbst überlassen wird, dreht sich der Apparat so, daß die Richtungslinie der Nadel in den magnetischen Meridian fällt,

daß nach Norden gekehrte Ende senkt sich aber gegen den Horizont und bildet mit der Horizontalen einen Winkel, der in unseren Gegenden etwa 70° beträgt. Die Größe der Inclination nimmt im Allgemeinen zu, je mehr man nach Norden kommt, d. h. in je nördlicheren Gegenden man sich befindet, desto steiler wird die Stellung der Nadel. Kapitän Ross fand unter dem $70^\circ 5'$ nördl. Breite und dem $263^\circ 14'$ östlich von Greenwich die Inclination der Nadel $= 90^\circ$, er hat also den magnetischen Nordpol der Erde erreicht, die Inclinationsnadel stand vollkommen senkrecht. Es geht schon hieraus hervor, daß in hohen nördlichen Breiten die Inclination der Magnetnadel oft so bedeutend wird, daß der Compaß seine Brauchbarkeit für die Seefahrer gänzlich verliert.

Je weiter man sich dagegen von Norden entfernt, desto geringer wird diese Neigung gegen den Horizont, und in der Nähe des Aequators ist sie gleich Null, d. h. die Inclinationsnadel steht vollkommen wagerecht. Geh' man noch weiter nach Süden, so beginnt die Nadel sich wieder gegen den Horizont zu neigen, jetzt aber mit der dem Süden zugekehrten Spitze, und dies nimmt fortwährend zu, je näher man dem Südpole kommt.

In welcher geographischen Länge man nun auch die Aequatorialzone passiren mag, so findet man doch stets einen Ort, wo die Inclinationsnadel vollkommen wagerecht steht. Diese Orte liegen jedoch bald etwas nördlich, bald etwas südlich von dem geographischen Aequator. Die krumme Linie, welche alle diese Orte, wo keine Neigung der Magnetnadel stattfindet, verbindet und der magnetische Aequator genannt wird, ist keine regelmäßige, und man weiß bis jetzt noch keinen Grund für ihre Unregel-

mäßigkeit, d. h. man kennt die Ursache nicht, weshalb diese Orte zum Theil nördlich, zum Theil südlich vom Aequator liegen.

Nach allem bis jetzt Angeführten finden wir in der Wirkung der Erde auf eine Magnetnadel keinen Unterschied von der eines größeren Magneten auf dieselbe, aber ein Versuch scheint damit nicht im Einklange zu stehen. Legen wir eine Magnetnadel auf einen Kork und lassen sie so auf Wasser schwimmen, so stellt sie sich, sich selbst überlassen, in die Richtung des magnetischen Meridians, sie zeigt aber kein Bestreben, nach Norden zu schwimmen, wie vielleicht hätte erwartet werden können, und was der Fall ist, wenn man die Richtung der Magnetnadel durch Annäherung des ungleichnamigen Poles eines kräftigen Magneten bewerkstelligt.

Es ist dies übrigens nur eine scheinbar verschiedene Wirkung. Der Grund des Unterschiedes in dem Erfolg der beiden Versuche ist folgender: die Kraft der magnetischen Anziehung und Abstoßung nimmt mit der Entfernung in rasch wachsendem Verhältnisse ab. Nähern wir nun den ungleichnamigen Pol eines Magneten dem ihm zugewendeten von ihm angezogenen Pole der schwimmenden Nadel, so ist dieser ihm näher als der gleichnamige abgewendete Pol der Nadel, worauf er abstoßend wirkt. Seine Anziehung gegen den ersteren wird daher wegen der geringern Entfernung stärker sein als seine Abstoßung gegen diesen, der um die ganze Länge der Nadel weiter liegt. Die Nadel wird daher dem Magnete zuschwimmen. Der magnetische Pol der Erde ist aber so unendlich weit von der schwimmenden Nadel entfernt, daß ihre Länge dagegen verschwindend klein ist und daher der eine Pol der Nadel eben so stark angezogen als der andere abgestoßen wird; wenigstens ist der Unterschied so klein, daß er keine Bewegung, selbst des schwimmenden Apparates zu bewirken vermag; deshalb stellt sich die Nadel zwar nach der Richtung des magnetischen Meridians, schwimmt aber nicht gegen den Pol hin.

Die Declination und Inclination der Magnetnadel ist zu verschiedenen Zeiten nicht dieselbe, sie hat sich mit den Jahren bedeutend verändert, man nennt dies die secularen Variationen. So wich die Magnetnadel in Paris im Jahre 1618 acht Grade östlich von dem geographischen Meridian ab, 1663 fiel sie damit zusammen, 1805 war ihre Abweichung $22^{\circ}5'$ westlich, 1814 $22^{\circ}34'$ westlich, 1828 nur noch $22^{\circ}5'$, 1832 nur $22^{\circ}3'$. Man sieht, daß sich die Declination also seit 1618 um mehr als 30° geändert hat, daß sie bis 1814 immer weiter nach Westen vorschritt, von da an bis jetzt aber immer weniger

abzuweichen begonnen hat. Die Neigung der Inclinationsnadel hat seit 1671, wo sie in Paris einen Winkel von 75° mit der horizontalen machte, bis jetzt, wo sie nur noch einen Winkel von 67° macht, allmählich immer abgenommen.

In neuerer Zeit hat man angefangen, statt der früheren kleinen Boussolen zur Beobachtung der Declination lange und schwere Magnetstäbe (bis zu 25 Pfd. schwer), an einfachen ungedrehten Fäden aufgehängt, anzuwenden und die Abweichungen durch ein sechzehn Fuß entfernt aufgestelltes Fernrohr mit aller möglichen Genauigkeit zu erforschen. Hierbei hat man nun gefunden, daß die Magnetnadel fortwährenden Schwankungen unterworfen ist, indem sie sich bald östlich, bald westlich von ihrer mittleren Lage entfernt. Es tritt dies bisweilen plötzlich und unregelmäßig, bald regelmäßig und periodisch ein; die ersteren Veränderungen werden Schwankungen, die letzteren tägliche Variationen genannt. Im Allgemeinen ist die Nadel in der Nacht fast stationär, mit Sonnenaufgang fängt das Nordende sich nach Westen zu bewegen an, während des Nachmittags macht die Nadel mit dem astronomischen Meridian den größten Winkel und geht dann bis nach Beginn der Nacht wieder zurück nach Osten. Außerdem ist die Größe dieser täglichen Variationen (die Amplitude) verschieden in den verschiedenen Monaten, am größten in den Sommermonaten, am kleinsten im Winter. In nördlichen Gegenden sind die täglichen Abweichungen größer und weniger regelmäßig; je näher man dem magnetischen Aequator kommt, desto unbedeutender werden sie, südlich von dem letzteren finden sie in umgekehrter Richtung statt, d. h. hier bewegt sich das Südende gegen Westen, während im Norden das Nordende dieselbe Richtung verfolgt.

Auch die Inclination ist täglichen Schwankungen unterworfen, die man jedoch noch nicht mit der Genauigkeit zu beobachten versteht, wie die der Declination mit dem in neuester Zeit von Gauß in Göttingen angegebenen, jetzt in einer großen Zahl größerer Städte benutzten Apparate, Magnetometer genannt.

Eine Menge von Einflüssen bewirken die unregelmäßigen Störungen in der Abweichung der Magnetnadeln. Am stärksten wirkt das Nordlicht, wodurch sie in starke Schwankungen versetzt werden. Erdbeben und vulkanische Eruptionen bringen ähnliche Wirkungen darauf hervor.

Schon vielfache Versuche sind über die Intensität des Erdmagnetismus an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten angestellt worden, und man hat dazu als Maas die Kraft zu verwenden gesucht, mit der eine Magnetnadel sich in die Richtung des magnetischen

Meridians zu stellen sucht. Erst in neuester Zeit ist es Gauß gelungen, diese Kraft auf ein absolutes Maas zurückzuführen, und es hat sich das Resultat ergeben, daß diese Kraft in der Nähe des magnetischen Poles am schwächsten ist, gegen Norden und Süden hin immer wächst und auf dem magnetischen Aequator etwa ein und ein halbmal so stark als an den Polen ist, übrigens wie die Declination und Inclination täglichen Veränderungen unterworfen ist. Die Angabe der verschiedenen Methoden und namentlich die Entwicklung der Gauß'schen, die auf eine selten vollendete Weise in Müllers Physik auf das Faßlichste beschrieben ist, muß hier übergangen werden. Wer übrigens nur einigermaßen mit der Buchstabenrechnung bekannt ist, wird die Theorie dieser Bestimmungsweise sowie die Gesetze und die allgemeine Theorie des Magnetismus in dem genannten Buche, dem dieser Aufsatz, wie schon früher bemerkt, entlehnt ist, in so eleganter, bestimmter Weise und ohne allen überflüssigen theoretischen und mathematischen Luxus niedergelegt finden, daß er gewiß die gelungene Bemühung des Verfassers, auch solche, sonst nur für die in der Wissenschaft Eingeweihtesten verständlichen Ansichten und Fortschritte jedermann zugänglich zu machen, dankend anerkennt.

Es bleibt noch einiges über die Darstellung künstlicher Magnete und einiges dahin bezügliche nachzutragen, was, um den Gang der Entwicklung nicht zu unterbrechen, am Anfange zu erwähnen unterlassen wurde.

Wenn eine etwa drei Fuß lange Stange von weichem Eisen einige Zeit in der Richtung der Inclinationsnadel gehalten wird, so wird sie, ähnlich wie durch Anhängen an einen Magneten, durch den Einfluß des Erdmagnetismus selbst ein Magnet, und zwar erweist sich auf der nördlichen Halbkugel der Erde das derselben zugewandte Ende als Südpol, wenn man seine Polarität durch eine empfindliche Magnetnadel untersucht. Durch einige Schläge mit einem Hammer ist man im Stande, einer Eisenstange, die durch den vertheilenden Einfluß des Erdmagnetismus selbst zum Magneten geworden ist, diesen bleibend zu ertheilen, den Magnetismus zu fixiren. Damit die Vertheilung des Magnetismus stattfindet, ist es aber nicht gerade nöthig, daß die Stange genau in der Richtung der Inclinationsnadel gehalten werde, es findet dies in jeder andern Richtung ebenfalls statt, nur um so schwächer, je weiter sich die Lage der Eisenstange von der angegebenen Richtung entfernt.

Derselbe Einfluß, den der Erdmagnetismus nach dem Gesagten auf die verbundenen magnetischen Flüssigkeiten im Eisen übt, äußert sich auch auf Magnete. Hängt

man nämlich einen künstlichen Magnetstab in unseren Gegenden so auf, daß sein Nordpol nach unten gekehrt ist, so wirkt der Nordpol des Erdmagneten abstoßend auf jenen und anziehend auf den entfernteren Südpol, giebt man nun einige Schläge auf den Stab, so vereinigt sich ein Theil der getrennten Flüssigkeiten, der Magnet wird geschwächt, und läßt man ihn längere Zeit in derselben Lage und ertheilt ihm von Zeit zu Zeit einige Hammerschläge, so wird man finden, daß der Erdmagnetismus zuletzt die südpolarische Flüssigkeit ganz angezogen, die nordpolarische abgestoßen hat, daß die Pole des Magneten also umgekehrt worden sind. Um dies zu verhindern, wendet man das sogenannte Armiren an. Man legt nämlich zwei gleichgroße Magnetstäbe in parallele Richtung, so daß der Nordpol des einen nach derselben Seite wie der Südpol des andern gerichtet ist und legt dann

Fig. 7. die Stücke weiches Eisen a b und c d Fig. 7 so an, daß dadurch das Viereck gebildet wird. Jedes Stück weiches Eisen ist hierdurch selbst Magnet geworden und beschäftigt oder fixirt gewissermaßen die magnetische Flüssigkeit in den Magnetstäben. Bei Magnetnadeln oder Magnetstäben, die in der Richtung des erdmagnetischen Meridians liegen, findet auf ähnliche Weise die Armirung durch den Erdmagnetismus selbst statt.

Um recht starke künstliche Magnete zu erhalten, verfertigt man, nach Coulomb, sogenannte magnetische Magazine; sie bestehen aus einzelnen Magnetstäben, deren gleichnamige Pole alle nach derselben Seite gerichtet werden. In Fig. 8 sieht man ein solches aus 12 Stäben,

Fig. 8.

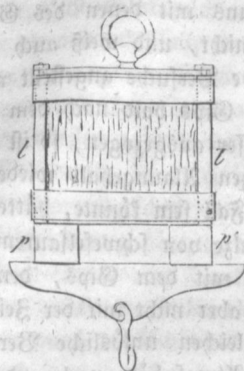


die drei Schichten von je 4 Stäben bilden und an ihren Enden in den als Armatur dienenden Eisenstücken f und f' befestigt sind. c c sind messingene Klammern, die die Stäbe und die Armaturen fest mit einander verbinden. Ganz ähnliche Magazine verfertigt man in der Hufeisenform, wie Fig. 9 zeigt, die einzelnen magnetischen Plät-

Fig. 9.



Fig. 10.



ten werden durch die Schrauben *a* fest zusammengehalten, *p p'* ist die Armatur von weichem Eisen, die man hier Anker nennt.

Natürliche Magnetsteine armirt man, wie Fig. 10 zeigt, dadurch, daß man sie zwischen zwei schmiedeeiserne Platten *1 1'* faßt, Flügel genannt, *p p'* sind die Füße, deren Stärke von der Stärke des Magneten abhängt, und an sie legt sich der Anker woran sich Gewichte hängen lassen.

Will man recht starke künstliche Magnete anfertigen, z. B. die oben beschriebenen magnetischen Magazine, so verfährt man folgendermaßen. Entweder nach einer von Duhamel angegebenen Methode, indem man zwei starke Magnetbündel, von der Art wie sie in Fig. 8 gezeichnet sind, in einer Linie, wie Fig. 11 zeigt, auf einen Tisch legt

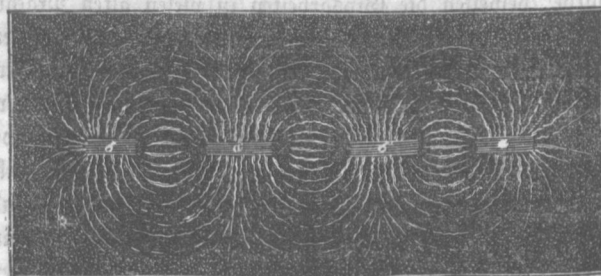
Fig. 11.



und zwar so, daß die ungleichnamigen Pole einander zugewendet sind und durch den zu magnetisirenden stark gehärteten Stahlstab *f f'* verbunden werden, den man durch ein Stück Holz *l* unterstützt, und setzt nun in der Mitte die zwei Magnetbündel *g g'* mit ihren ungleichnamigen Polen so auf, in Winkeln von etwa 25–30 Grad, daß man mit jedem Pol nach dem ihm gleichnamigen Pole der liegenden Magnetbündel streichen kann. An den Enden des zu magnetisirenden Stahlstabes angelangt, hebt man beide zugleich ab und wiederholt das Streichen öfters. Noch stärker kann man solche Stahlstäbe durch den Aepinus'schen Doppelstrich magnetisiren. Hierbei ordnet man alles wie vorher, nur daß man die beiden Streichmagnete durch ein schmales dazwischen gelegtes

Holz trennt und nun nicht nach den entgegengesetzten Polenden, sondern mit beiden zugleich nach einem und demselben Ende des Stabes hinstreicht, dann den ganzen Stab entlang zurück und hinlänglich oft in dieser Weise hin und herführt; zuletzt hebt man beide zusammen von der Mitte ab. Ueber eine gewisse Anzahl von Strichen hinaus hilft kein ferneres Streichen mehr zur Verstärkung des Magnetismus eines Stahlstabes; am stärksten gehärtet nimmt der Stahl den stärksten Magnetismus an. Es giebt aber einen Grund, weshalb man dennoch den bis zur blauen Farbe angelassenen Stahl bei der Verfertigung künstlicher Magnetstäbe vorzieht. Glasharte Stahlstäbe geben nämlich leicht, namentlich, wenn sie durch den Doppelstrich zu Magneten gemacht werden, zu der Bildung von Folge Punkten Anlaß, d. h. es zeigen sich in der Länge mehrere Pole, was man leicht sehen kann, wenn man einen solchen Stab unter ein Papier legt und dies mit Eisenfeile bestreut, wo diese dann sich in den auf Fig. 12 gezeichneten Formen ordnet und nicht wie bei

Fig. 12.



einem guten Magneten, der seine ungleichnamigen Pole nur in der Nähe der beiden Enden hat und Fig. 2 Seite 35 abgebildet ist.

(Die Fortsetzung wird von der Reibungselectricität handeln.)

Ueber gehärteten Gips.

Von
C. Kreßler.

Die Verwendung des Gipses in den Künsten und Gewerben, und dessen eigenthümliche Eigenschaften, die ihn für so viele Zwecke bis jetzt noch unersetzbar machen, ließen bei alledem mehrere Mängel an ihm wahrnehmen, deren Beseitigung man schon seit langer Zeit vergebens erstrebte. Härte, Festigkeit und größere Wasserdichtigkeit in bei weitem größerem Maaße als das ge-

wöhnliche Material, unbeschadet seiner sonstigen vortheilhaften Eigenschaften, begehrte man besonders. Man wendete, um solches zu erlangen, früher zwei Mittel an, indem entweder Alaun oder Leim in wässriger Lösung mit dem auf gewöhnliche Weise gebrannten Gips zusammengebracht wurde. Die alten Stuckateure, und manche der gegenwärtigen Zeit auch, hielten ihr Verfahren der Gipshärtung geheim; Einzelne machten sogar einen Gewinn daraus, ihre Erfahrungen als ein Geheimniß gegen eine Geldvergütung mitzutheilen. Dies Verfahren bestand entweder darin, daß der auf gewöhnliche Weise gebrannte und gepulverte Gips mit einer Leimlösung angemacht wurde, oder daß man solche erst später nach dem Erhärten des Gipses anwendete, der vermöge seiner Porosität ein Quantum davon aufsaugt. Ebenso verfuhr man mit der Alaunlösung. Ich erwähne hier eine Menge von Modificationen dieser Verfahrensarten nicht weiter, bei welchen man auch noch verschiedene andere Körper anwendete, die das Erhärten des Gipses befördern sollten. Daß in früherer Zeit viel Tüchtiges dieser Art übrigens geleistet wurde, beweisen die Gipsarbeiten in vielen alten Prachtgebäuden; der künstliche Gipsmarmor, der z. B. in den königlichen Schlössern in Berlin und Potsdam zur Verzierung der Wände diente, und noch jetzt beurtheilt werden kann, giebt hierzu einen Beleg. Da, wo der Gips nach dem Erhärten mit Alaun oder Leimlösung getränkt wird (oft wurde auch beides zugleich angewendet, und darin ein besonderer Vortheil gefunden, da, wenn man zuerst Leimlösung genommen und später den aufgelösten Alaun folgen ließ, ein gewisser Grad von Wasserdichtigkeit erzielt wurde), läßt sich der Vorgang des Erfolges leicht erklären. Die Poren des Gipses füllen sich zum Theil, und das lockere, gleichsam krystallinische Gefüge erhält dadurch festeren Zusammenhang. Etwas Aehnliches scheint auch stattzufinden, wenn der gebrannte Gips mit Alaun- oder Leimlösung angemacht wird; indessen glaube ich, den Vorgang noch weiter hier erklären zu können. Wird Alaunlösung zum Anmachen des Gipses angewendet, so bemerkt man ein sehr schnelles Erhärten desselben. Der Alaun ist ein sehr leicht krystallisirbares Salz. Der gebrannte Gips strebt, wenn er mit dessen Lösung in Berührung kommt, denjenigen Theil seines Wassergehaltes wieder aufzunehmen, der ihm durch das Brennen entzogen worden war; und indem dies geschieht, findet zu gleicher Zeit eine Concentration der Alaunlösung statt, wodurch derselbe in die feste Form, die Krystallisation, geführt wird. Mit dem Festwerden des Gipses findet also zu gleicher Zeit eine Krystallisation des Alauns statt. Daß

hier eine chemische Verbindung der Bestandtheile des Alauns mit denen des Gipses sogleich vorgeht, glaube ich nicht, und weiß auch nicht, ob darüber schon genügende Versuche angestellt worden sind; wird aber dergleichen Gips bald nach dem Erhärten pulverisirt und durch Wasser ausgezogen, so ist man im Stande, ihm fast den ganzen Alaungehalt wieder zu entziehen, welches nicht der Fall sein könnte, hätten sich etwa unauflösliche Doppelsalze von schwefelsaurem Kali oder schwefelsaurer Thonerde mit dem Gips, dem schwefelsauren Kalk gebildet. Ob aber nicht mit der Zeit in einem solchen Alaun-Gips dergleichen unlösliche Verbindungen durch den Einfluß der Atmosphäre nach und nach vor sich gehen, läßt sich nicht unbedingt zurückweisen. Bei dem mit Alaunwasser angemachten Gips nimmt man auch eine sehr starke krystallinische Kruste wahr, wenn man die Lösung einigermaßen gesättigt angewendet hatte, obschon man im Innern nicht zu dünner Gipsstücke einen sehr geringen Alaungehalt findet. Auch diese Thatsache spricht gegen eine chemische Verbindung des Alauns mit dem Gips.

Macht man den gebrannten Gips mit Leimlösung an, so findet eine sehr langsame Erstarrung desselben statt. Dies dürfte sich folgendermaßen erklären lassen. Der gebrannte Gips, wird er mit Wasser angemacht, strebt, wie vorher gesagt, sich wieder mit dem, ihm durch das Brennen genommenen Wasser zu verbinden. Diese chemische Vereinigung geht mit vieler Energie vor sich, welches man durch Beobachtung der sich einstellen- den ziemlich erhöhten Temperatur des Gipsbreies wahrnehmen kann. Diese heftige Vereinigung geht aber wohl nicht in allen Theilen des gepulverten Gipses gleichmäßig genug vor, und die Schnelligkeit, mit der dies geschieht, läßt einzelne Theilchen fest aneinander haften, die etwa mit Wasser gesättigt waren, wogegen andere bei weitem noch nicht die genügende Menge Wasser angezogen hatten. Auf diese Weise entstehen Ungleichförmigkeiten und Porositäten in der geformten Gipsmasse, gleich viel, ob der verwendete Gips einen Ueberschuß an Wasser zu seiner Sättigung empfing oder nicht. Die Leimlösung in ihrer umhüllenden und wasserbindenden Eigenschaft wirkt nun aber der heftigen und plötzlichen Verbindung des Wassers mit dem Gips entgegen.

Man weiß, wie innig der Wassergehalt einer Gallerte derselben anhängt, die außerdem eine Verbindung ist, welche nicht krystallisirt. Der von der Gallerte gleichsam umhüllte Gips ist daher nur nach und nach im Stande, derselben den Wassergehalt zu entziehen, und eben hierdurch scheint die Möglichkeit gegeben zu sein, solches auf

eine langsamere und regelmäßigere Weise geschehen zu lassen. Ein so angemachter Gips ist daher nicht bloß darum dichter, weil seine Poren etwa durch Gallerte ausgefüllt sind, sondern weil eben die einzelnen Theile sich regelmäßiger mit Wasser sättigen und fester aneinander legen konnten. Ich beuge mich indessen gern dieser meiner Ansichten, wenn man im Stande ist, sie einleuchtend zu berichtigen, und habe ich dies nur vorausgeschickt, um nun auf das neuere Verfahren der Gipshärtung überzugehen.

Schon vor mehreren Jahren kamen von Frankreich aus einige Muster von Mosaiken, welche durch ihre eigenthümliche Zusammenstellung, wie durch die Schönheit der Farben, endlich aber auch durch den wohlfeilen Preis, für welchen man es möglich machen sollte, sie herzustellen, einiges Aufsehen erregten. Wenn ich mich recht entsinne, waren die Kosten für den Quadratfuß, vier- bis fünfmarkig, nur auf 3 Sgr. angeschlagen. Bald hatte ich Gelegenheit, diese Mosaiken näher zu untersuchen, und fand sie hauptsächlich aus drei verschiedenen Massen zusammengesetzt. Das Gestell des einen Stückes (bei dem einen Exemplare, die Quader eines Fußbodens) war ein heller, gelblicher, gebrannter Thon und bildete zum Theil die innere und äußere Contour der Zeichnung einer Rosette, die nun mit mehrfarbiger Masse in harmonischer Färbung ausgefüllt war. Offenbar war diese Masse dergestalt hineingegossen worden, daß man das Thongestell mit der Hauptseite auf eine ebene Fläche gelegt, und von der Rückseite durch Deffnungen, welche sich wahrnehmen ließen, die farbige Füllung eingebracht hatte. Die zinnoberrothe Masse ergab sich bei der Untersuchung als ein Mastix-Cement; die anderen Farben waren jedoch einem Gips beigegeben, der sich in der That durch eine ungewöhnliche Härte und Festigkeit auszeichnete. Dieser letztere war es denn auch, auf dessen Anfertigung der Erfinder der Mosaiken hauptsächlich Werth legte. Wie sich aber später ergab, hatten sich die Unternehmer des Geschäftes, die eine Actiencompagnie bildeten, bald veruneinigt. Die Neuheit des Gegenstandes und der übertriebene Speculationsgeist Einzelner hatte dem Unternehmen eine falsche Richtung gegeben. Die Compagnie trennte sich, und es entstanden neue Etablissements, aus denen sehr schöne Arbeiten hervorgingen. Verschiedene anfarbige Gegenstände, als Consolen u. s. w., kamen aus einer Fabrik aus der Nähe von Paris hierher, und fanden ungetheilten Beifall. Härte und schöne Politur, und eben sowohl ausgezeichnete Reinheit der weißen Farbe, dann aber auch Stücke von angenehm, etwas gelblichem elfenbeinartigen Ton, machten sich vortheilhaft bemerklich.

Die angestellten Untersuchungen ließen die Beschaffenheit der Masse als alcaunhaltigen Gips erkennen, und man gab sich viele Mühe, etwas Aehnliches herzustellen, wie denn auch der Berliner Gewerbeverein diesen Gegenstand zu einer Preisaufgabe gemacht hatte. Endlich wurden zwei englische Patentbeschreibungen bekannt, in welchen die Härtung des Gipses bei der einen durch Alaun, bei der andern durch schwefelsaures Kali bewirkt werden sollte.

Wie sehr häufig, waren auch diese veröffentlichten Nachrichten nur sehr unvollkommen und schwach andeutend. In Frankreich waren indessen ähnliche Verfahrenswesen patentirt worden, und besonders that sich eine Fabrik in der Nähe von Paris hervor, deren Producte mit anscheinend großem Erfolge in mehreren öffentlichen und Regierungsgebäuden verarbeitet wurden. Die in Frankreich sehr thätige Société d'encouragement ließ durch eine Commission jene Fabrik in Augenschein nehmen und gab darüber in ihrem Bulletin eine ziemlich weitläufige Nachricht, in welcher neben der Beschreibung der guten Eigenschaften des gehärteten Gipses und seiner Verwendungsweise auch die Art der Bereitung desselben mitgetheilt wird, die aber doch wohl nicht specieell genug beschrieben ist, um nach ihr ohne Weiteres arbeiten zu können. Diese Erfahrung machten demnach auch mehrere Berliner Practiker, doch fand sich der Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes bewogen, in Folge jener Veröffentlichungen seine hierüber ausgeschriebene Preisfrage zurückzuziehen. Unter den hier gemachten Versuchen ist auch der des bei dem hiesigen königlichen Gewerbeinstitut als Docent angestellten Dr. Elsner zu erwähnen, dessen Verdienste um die Technik vielseitig Anerkennung finden. Durch Einsenkung einer fertigen Gipsbüste in Alaunlösung und längeres Verweilen darin überzog sich dieselbe mit einer festen Rinde, unbeschadet aller sonst verlangten äußeren Eigenschaften des Gipses.

Ich hatte in meinem Laboratorium eine Reihe verschiedener Gipshärtungsversuche gemacht, die endlich zu einem vollkommen günstigen Resultate führten; als Herr March, Thonwaarenfabrikant im Thiergartenfelde bei Charlottenburg, in seiner Fabrik solche weiter fortsetzte. Herr March gab bald darauf den Beweis, daß gegen die Behauptung Einzelner der hiesige Gips eben sowohl, als der bei Paris aufgefundenen, zur Härtung tauglich sei, und die Fabrikation dieses Materials im Großen leicht ins Werk zu setzen wäre.

Das Verfahren ist etwa folgendes: Der auf gewöhnliche Art gebrannte und pulverisirte Gips wird mit ei-

ner kalten, geigten Alaunlösungssätt (so viel als kaltes Wasser von pulverisirtem Alaun aufnimmt) angemacht, und nach dem Erhärten und Trocknen noch einmal während 18 bis 24 Stunden einer dunkeln Rothglühbige ausgesetzt. Man trägt hierbei Sorge, den Gips vor Unreinlichkeiten und dem sogenannten Anrauch zu schützen. Der auf diese Weise noch einmal gebrannte Gips wird durch zweckmäßige Maschinen in ein möglichst feines Pulver verwandelt und in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. — Man kann ihn eben sowohl allein für sich, als in Vermischung mit Sand bis zu einem gleichen Volumen und mehr noch verarbeiten, wobei man darauf hält, keinen zu großen Wasserzusatz zu machen, da hierdurch ein geringerer Grad von Härte und Festigkeit sich ergeben würde; am besten ist es, nur so viel Wasser zuzusetzen, daß der Gips eine gleichsam plastische Masse bildet, ohne daß sie doch die Fähigkeit verliere, wie Mörtel durch die gewöhnlichen Werkzeuge des Maurers gehandhabt werden zu können. Im Uebrigen behandelt man diesen Gips, wie den andern, doch wird man damit um so bequemer umgehen können, da er die Eigenschaft besitzt, erst nach einigen Stunden (5 bis 7 Stunden) fest zu werden. Alle angestellten Versuche, haben sie auch bei uns in keinem sehr großen Maßstabe stattgefunden, geben aber den Beweis, daß man den neu gehärteten Gips mit vielem Vortheile wird verwenden können. Für Fußböden, besonders in Vermischung mit Sand, giebt er eine festere Masse, als der bisher häufig zu diesem Zwecke benutzte Halberslädter Gipskalk. Stücke von einer mit Sand angemachten Gipsbekleidung konnte man nur mit besonderer Kraftanstrengung mittelst des Hammers zerschlagen, wobei man einen gewissen Grad von Zähigkeit wahrnahm, wie er wenigen Arten natürlichen Gesteins eigen ist und z. B. ein Asphalt- oder Portlandciment zeigt. Aber noch eine Eigenschaft hat dieser Gips, die ihm eigen thümlich und vorzugsweise angehört, dies ist, mit den meisten Farben und Farbstoffen sich verbinden zu lassen, und sich zu ihnen gleichsam wie ein Mordant zu verhalten. Die Alkalinität des gewöhnlichen Gipses macht die Färbung desselben durch manche Mittel unzulässig; hier können aber selbst Lackfarben verwendet werden, und es lassen sich Schattirungen und Farbentöne hervorbringen, wie sie in solcher Herstellungsart noch nie vorkamen. Als ein Beispiel, welche mannigfaltigen Farbenmischungen dieser Gips gestattet, führe ich den Flur im Wohnhause

des Herrn March an, dessen Wände mit vielfarbigem Marmor dieser Art bekleidet sind. Die Eigenschaft langsam zu erhärten, also nur langsam das Wasser anzuziehen, ließ mich im vergangenen Sommer eine Erfahrung machen, die wohl verdient, erwähnt zu werden.

An den Facaden eines Gebäudes wurden mit dergleichen Gips mehrere an Sandsteinbekleidungen entstandene schadhafte Stellen ausgebessert. Ein Theil dieser Ausbesserungen wurde an der Sonnenseite, ein anderer an der Schattenseite vorgenommen. Der zur Ausbesserung (zum Verstreichen) dienende Mörtel bestand aus gleichen Theilen gehärteten Gips und Sand dem Volumen nach. Von dem bereits angemachten, nicht verwendeten Mörtel ließ ich einige Kugeln formen und im Schatten trocknen. Nach einigen Tagen untersuchte ich jene ausgebesserten Stellen, und fand, daß diejenigen, welche an der Sonnenseite und zwar im Sonnenschein gemacht worden waren, nichts weniger als fest sich zeigten, wogegen die im Schatten eine solide Härte erlangt hatten, desgleichen waren die noch vorhandenen Kugeln von ungemeiner Härte und ließen sich nur mit Anstrengung zerschlagen. Eine dieser Kugeln hatte ich die Ehre der Versammlung des Architektenvereins vorzuzeigen, woraus selbst man sich von der Beschaffenheit der Masse überzeugte.

Die Erklärung dieser Erfahrung ist leicht zu finden. Da nämlich der gehärtete Gips nur langsam Wasser anzieht, um fest zu werden, so hatte die Sonnenwärme, die bekanntlich im verwichenenen Jahre von sehr anhaltender Intensität war, den Wassergehalt des Mörtels früher ausgetrocknet, bevor der Gips sich damit chemisch verbinden konnte. — Wandflächen, welche man mit dem gehärteten Gips abschlämmt, eignen sich ganz besonders für eine darauf auszuführende Decorationsmalerei mit gewöhnlichen Wasserfarben, die man in allen Gattungen hierauf verwenden kann. Auch mit Oelfarben läßt sich ohne Weiteres auf einem Grund malen, den man mit einem solchen Gipsmörtel zubereitete; eine besondere Grundirung durch Oelfarben ist hierbei gar nicht nöthig.

Ob unter gewissen Modificationen nicht auch eine Art von Frescomalerei auf einem solchen Grund zur Befriedigung sich ausführen lasse, ist gar nicht unbedingt in Zweifel zu ziehen, und behalte ich mir vor, die später in dieser Beziehung gewonnenen Resultate mitzutheilen.

(Schweiz. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N. 7.

Februar.

1844.

Inhalt: Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus, von Dr. Barrentrapp (Fortsetzung). — Ueber das Bleichen der Baumwollwaare.

Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus.

Von
Dr. Barrentrapp.

(Fortsetzung.)

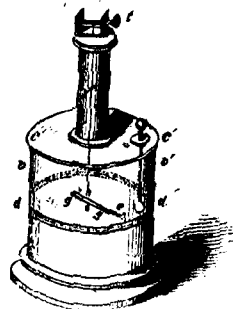
Electricität.

Wir kennen gewisse Körper, welche durch Reiben die merkwürdige Eigenschaft, andere leichte Körper, wie Sägespäähne, Hollundermarkkugeln, Papierschnitzel, Goldfitter anzuziehen, erlangen. Diese Eigenschaft lernten die alten Griechen zuerst an dem Bernstein (Electron) kennen, und man belegte daher die Kraft, welche diese Anziehung bewirkt, mit dem Namen Electricität. Wie der Bernstein, so erlangen auch Stangen von Glas, Harz, Schwefel diese merkwürdige Eigenschaft, wenn sie mit Wollen- oder Seidenzeug gerieben werden. Am bequemsten kann jeder diese Erscheinung selbst hervorrufen mit einer Stange Siegellack, die er auf einem Stücke Tuch reibt und dann einer Anzahl Papierschnitzel nähert.

Um mit Leichtigkeit zu erfahren, ob ein Körper durch Reibung die Eigenschaft erlange oder nicht, andere kleine Körper anzuziehen, electricisch werde, hat man sich Apparate, welche man Electroskope nennt, angefertigt, die auch noch sehr geringes Vorhandensein dieser Kraft anschaulich machen. Das einfachste ist das electriche Pendel, aus weiter nichts bestehend, als einem kleinen, leichten, an einem seidenen Faden hängenden Hollunderkugeln. Nähert man ihm einen eben mit Wollenzeug geriebenen Körper und es wird angezogen, so sagt man,

jener sei electricisch, wo nicht, so ist er es nicht, oder doch in zu geringem Grade, um hierauf eine Wirkung hervorbringen zu können. Man hat sich deshalb einen noch beweglicheren Apparat verfertigt, der aus einer Stahlspitze besteht, auf der mittelst eines Achathütchens, wie eine Magnethadel, ein ganz leichter Kupferdraht, der an seinen beiden Enden zwei leichte hohle Metallkugeln trägt, aufgehängt ist. Sehr schwach electricisirte Körper vermögen schon, wenn sie in die Nähe der einen Kugel gebracht werden, diesen anzuziehen, da die Nadel so überaus leicht beweglich ist. Das empfindlichste Electroskop aber hat Coulomb angegeben, siehe Fig. 13. Ein Stäb-

Fig. 13.



chen von Schellack g g', welches bei e ein Blättchen von Rauschgold trägt, ist an einem ungedrehten Seidenfaden aufgehängt, der mit seinem obern Ende an das horizontale, drehbare Stäbchen t befestigt ist und durch dessen Drehung verlängert oder verkürzt werden kann. Durch den Glaszylinder v v' ist die Nadel vor der Bewegung durch Luftzug

geschützt; er ist mit dem Deckel c c' bedeckt, und dieser hat bei o eine Oeffnung, um den electricisirten Körper dem Goldblättchen an dem Schellackstäbchen nähern zu können, was, falls er electricisch ist, zuerst von demselben angezogen, dann abgestoßen wird, wodurch sich die Nadel dreht; d d ist ein getheiltes Kreis, woran man die Drehungsgröße in Graden ablesen kann.

An diesen Apparaten findet man, daß alle Harze, Schwefel, Glas durch Reiben electricisch werden, daß Edelsteine, Holz, Kohle nur selten geringe Spuren von an-

ziehender Kraft zeigen. Die Metalle scheinen, auf dieselbe Weise gerieben, keine Spur von Electricität erlangen zu können, daher hat man sie nichtelectrische (anelectrische) Körper, jene ersteren aber, welche durch Reiben electrisch werden, selbstelectrische (idioelectrische) Körper genannt. Diese Eintheilung beruht übrigens auf einem Irrthume; es können nämlich alle Körper durch Reiben electrisch werden, und wenn wir es bei den Metallen nicht durch jene obengenannten Apparate finden, so liegt dies nicht daran, daß durch die Reibung sich in ihnen keine Electricität entwickelt hat, sondern daran, daß sie die Electricität fortpflanzen, fortleiten, weshalb man sie, sowie alle anelectrischen Körper, die alle auch diese Leitungsfähigkeit besitzen, Leiter der Electricität nennt. Jene idioelectrischen Körper dagegen ermangeln dieser Eigenschaft. Seide, Glas, Harz u. ist nicht im Stande, die Electricität forzupflanzen, zu leiten, daher man sie Nichtleiter (Isolatoren) nennt. Der menschliche Körper ist ein guter Leiter, wie die Metalle, wie das Wasser ebenfalls. Hält man daher einen Metallstab in der Hand beim Reiben, so wird alle Electricität, welche dadurch erzeugt wurde, alsbald in den gutleitenden Erdboden abgeführt, sie verschwindet für unsere Wahrnehmung; ist es dagegen ein Nichtleiter der Electricität, den man reibt, so wird die Electricität, welche er durch Reibung erlangt, nicht alsbald weggeführt, wir nehmen sie daran wahr. Hieraus ergiebt sich schon, wie wir verfahren müssen, wenn wir an Metallen, Leitern, Electricität wahrnehmen wollen. Wir müssen sie durch Nichtleiter, Isolatoren, von den übrigen leitenden Körpern trennen, isoliren. Daß die Luft ein Isolator ist, können wir hierdurch schon entnehmen, denn sonst würden wir auf keine Weise in den Metallen sich Electricität anhäufen sehen können; ist die Luft aber sehr feucht, oder sind die einen Leiter isolirenden Körper mit Feuchtigkeit beschlagen (Wasser ist, wie erwähnt, ein guter Leiter), so leitet diese die Electricität dem Boden zu, es findet keine Isolirung statt. Daher ist es für das Gelingen von electrischen Versuchen, wobei Harz oder Glas einen Leiter isoliren sollen, von Wichtigkeit, sie vorher durch Erwärmen und Abreiben gehörig zu trocknen. Uebrigens sind Harz, Glas, Seide zwar die schlechtesten Leiter, jedoch nicht vollkommene Nichtleiter der Electricität; die Metalle dagegen besitzen die Eigenschaft des Leitens, wie schon erwähnt, im höchsten Grade.

Wir denken uns die Electricität als unwägbare Flüssigkeit, und folgende Versuche zeigen uns leicht, daß sie zweierlei Natur ist, mit mehreren einander entgegen-

gesetzten, mit vielen einander gleichen Eigenschaften begabt, beide Arten mit einander verbunden in allen Körpern vorhanden, ähnlich wie der Magnetismus im Eisen. Nähern wir den Kugeln zweier electrischer Pendel der einen eine geriebene Glas-, der andern eine Harzstange, so werden die Kugeln von den Stangen zuerst angezogen, dann aber abgestoßen, die Electricität, welche die eine oder andere der Stangen besaß, hat sich dem Kügelchen mitgetheilt, welches sie berührte, es hat einen Theil davon aufgenommen und wurde nun abgestoßen. Man sieht, gleiche Electricitäten stoßen sich ab; nähert man nun die geriebene Harzstange dem durch den Glasstab electrisch gemachten Kügelchen, oder umgekehrt dem durch Berührung mit der Harzstange electrisch gemachten den geriebenen Glasstab, so sieht man es kräftig angezogen werden, ein Beweis, daß die Electricität, welche durch Reiben von Glas entstand, verschieden ist von der in geriebenem Harze vorhandenen, und zugleich, daß die verschiedenen electrischen Flüssigkeiten einander anziehen, die gleichen dagegen einander abstoßen. Man hat die beiden Electricitäten mit dem Namen Glaselectricität und Harzelectricität belegt. Die erstere, die Glaselectricität, nennt man auch positive, die letztere, die Harzelectricität, die negative. Berühren wir eines der Kügelchen mit der Hand, oder einem andern Leiter, so leitet diese seine, bei der Berührung mit einem electrisirten Körper, angenommene Electricität ab, es verhält sich wieder ganz einerlei gegen die geriebenen Stangen der verschiedenen Substanzen.

Die eben beschriebenen Versuche lehren uns, daß zwischen den electrischen und magnetischen Flüssigkeiten ein wesentlicher Unterschied besteht, daß nämlich, während der Magnetismus jedes kleinsten Theilchens mit ihm unzertrennlich verbunden ist, die mit dem kleinsten Theilchen verbundene Electricität von einem in das andere und auf andere Körper übertragen werden könne.

Wird in einem Körper positive Electricität freigebracht, so muß in gleichem Maaße negative Electricität entwickelt werden. Folgender Versuch beweist dies. Reibt man zwei Scheiben von verschiedenen Substanzen, die in der Mitte auf der einen Fläche an Glasstäbe befestigt, dadurch also isolirt sind, gegen einander, so zeigen sie, so lange sie auf einander liegen, keine Electricität, sobald man sie aber an den Glasstäben von einander hebt, findet man, daß die eine positiv (+ E), die andere negativ (— E) electrisch ist.

Da nun aber in seinem natürlichen Zustande jeder Körper beide electrischen Flüssigkeiten enthält, so kann er

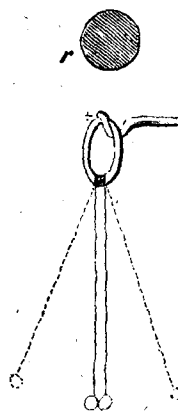
auch durch Reiben bald positiv, bald negativ electrisch werden, je nachdem man denselben mit einem verschiedenartigen Körper reibt. Wenn daher vorher angegeben wurde, man nenne die durch Reiben von Glas entstehende Electricität die positive, so muß noch hinzugefügt werden, daß man diejenige dabei im Auge gehabt hat, welche bei dem Reiben des Glases mit Wolle oder Seide in Freiheit gesetzt wird, denn mit einem Ragenpelz z. B. gerieben, zeigt sich an dem Glase die entgegengesetzte, die negative Electricität. Hiernach sollte man glauben, daß sich Eisen entwerfen ließen, auf denen die Körper so geordnet wären, daß jeder vorangehende mit allen nachfolgenden gerieben positiv oder + electrisch würde, oder umgekehrt. Es haben solche Tafeln jedoch keine Gültigkeit, weil eine große Menge von Nebenumständen dabei zugleich von Einfluß sind, Veränderungen in der Temperatur, verschiedene Rauheit der Oberfläche, ja sogar die Farbe sprechen hierbei mit und verändern die wechselseitige Wirkung der Körper in dieser Beziehung. Reibt man selbst zwei Glasplatten, wovon die eine matt geschliffen, oder ein weiß und ein schwarz gefärbtes seidenes Band gegen einander, so werden sie entgegengesetzt electrisch. Glas- oder positive (+ E) Electricität nennen wir also nur diejenige, welche bei der Reibung des Glases mit Wolle oder Seide, Harz, oder negative (— E) Electricität nur die, welche durch Reibung der Harze mit Ragenfell, Wolle oder Seide sich zeigt und belegen mit gleichen Namen diejenige Electricität, welche wir irgendwo in freiem Zustande beobachten und von der ihr gleichbenannten abstoßen sehen.

Berührt man einen electrischen Isolator, eine Stange Siegelack z. B., mit der Hand oder einem guten Leiter, so verliert er an dem Berührungspunkt einen Theil seiner freien Electricität, und man kann dies sehr oft wiederholen, bevor man sie ihm hierdurch gänzlich entzogen hat. Berührt man mit einem electrifirten Körper einen nicht electrifirten Isolator, einen schlechten Leiter, so nimmt er nur an der berührten Stelle die Electricität an. Ganz anders verhält es sich, wenn man einen isolirten guten Leiter, z. B. einen metallenen Cylinder, mit einem electrischen Körper berührt; die Electricität verweilt nicht an dem Berührungspunkt; sondern verbreitet sich augenblicklich über den ganzen Körper; ist aber mit dem Erdboden in leitender Verbindung, so wird sie augenblicklich in diesen übergeführt, und an dem Körper ist keine freie Electricität wahrnehmbar. Die Electricität kann von einem Körper zum anderen auch ohne unmittelbare Berührung übergehen, und es zeigt sich hierbei dann die merkwürdige

Erscheinung des electrischen Funken. Wird ein geriebener Harz- oder Glasstab einem Metallstab oder dem Knöchel eines Fingers genähert, so sieht man den glänzenden Funken mit einem knisternden Geräusche überspringen. Hat man einen isolirten gutleitenden Körper von bedeutender Oberfläche, z. B. den Conductor der Electrificationsmaschine kräftig electrifirt, so springen schon unter Umständen bei Annäherung eines gutleitenden Körpers bis auf einen Fuß Entfernung Funken mit blendend hellem Lichte und starkem Geräusche über. Geht die Electricität von einem isolirten electrischen Körper auf einen andern über, so vertheilt sie sich stets im Verhältniß der Oberfläche; damit ein electrifirter Leiter durch einmalige Berührung mit einem anderen vollständig seiner Electricität beraubt werde, muß dieser daher unverhältnißmäßig größer sein, als jener, am besten setzt man ihn also mit dem Erdboden in leitende Berührung, eben weil sich dann die Electricität gleichmäßig über die ungeheuer große Fläche gleichmäßig vertheilt.

Wir haben vorher gesehen, daß jede der electrischen Flüssigkeiten die ihr gleichnamige anzieht, die ihr ungleichnamige aber abstoßt, und es findet dies nicht nur in Bezug auf die freie Electricität statt, sondern auch auf die noch verbundene, und daher rührt es, daß bei Annäherung eines electrifirten Körpers sich die verbundenen Electricitäten in einem Körper, der sich im natürlichen Zustande befindet, trennen, vertheilt werden. Es sei ein metallener Ring an einem gläsernen Haken aufgehängt, Fig. 14. und in dem Ringe zwei feine Metalldrähte,

Fig. 14.



welche an ihrem unteren Ende ein paar Hollundermarkkugeln tragen, sehr beweglich befestigt. Nähert man r, was eine geriebene Harzstange darstellen mag, so fahren die Kugeln alsbald auseinander, und zwar um so mehr, je näher man sie r bringt, so jedoch, daß r noch weit genug bleibt, daß kein Funken überspringt. Entfernt man die Harzstange wieder ganz, so fallen die Kugeln augenblicklich zusammen. Hierin liegt der Beweis, daß das Auseinanderstreben der Kugeln

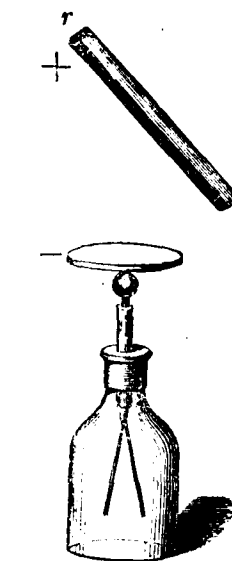
nicht von in den Metallring übergegangener Electricität herrühren konnte. Aber die Electricität (— E) in der Harzstange zog die ihr ungleichnamige (+ E) in dem Metallring an und stieß die damit verbunden gewesene gleichnamige (— E) gegen die Kugeln hin ab. Sobald

die Harzstange weggenommen wird, hört der Grund der Vertheilung auf, die getrennten Electricitäten verbinden sich wieder mit einander und sind nicht mehr wahrnehmbar. Daß wirklich in beschriebener Weise die Trennung stattgefunden habe, ließ sich leicht zeigen, wenn man den Metallring mit einem an einem isolirenden Glas- oder Harzstabe befestigten Metallblättchen berührt, wodurch auf dieses ein Theil der dort vorhandenen Electricität übergeht und dieses nun einem einfachen Hollundermarkpendel nähert, dem man vorher eine bekannte Electricität mitgetheilt hat. Geseht, man hätte ihm Harzelectricität ($-E$) mitgetheilt, so wird es von dem Probestäbchen augenblicklich angezogen werden, da, wie eben angegeben, der Ring Glaselectricität ($+E$) besaß. Hätte man dem Pendel Glaselectricität ($+E$) mitgetheilt, so würde es von dem Probestäbchen abgestoßen werden, da beide dieselbe Electricität alsdann besaßen und sich deshalb abstoßen müßten.

Wenn man einen isolirten Leiter, also, um den vorherigen Apparat beizubehalten, den Metallring, in welchem durch die Annäherung eines electrifirten Körpers die verbundenen Electricitäten getrennt wurden, während der Zeit, daß er sich unter diesem Einfluß befindet, mit dem Boden in leitende Berührung bringt, z. B. mit der Hand berührt, so wird alle abgestoßene Electricität weggeleitet, die dem die Vertheilung hervorrufenden Körper entgegengesetzte aber, welche daher während dieser Zeit beschäftigt, angezogen ist, bleibt zurück. Hebt man nun die leitende Verbindung mit dem Erdboden auf, und entfernt nun die geriebene Harzstange, welche die Vertheilung bewirkte, so verbreitet sich die Glaselectricität ($+E$) gleichmäßig über den ganzen Körper, und der isolirte Leiter ist nun geladen, er enthält nur noch diese eine, die positiv electrische Flüssigkeit.

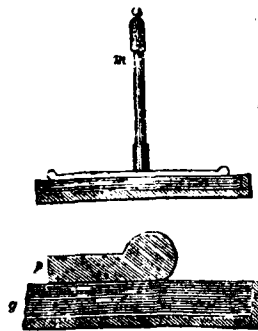
In einer andern Form läßt sich auf diese Weise ein treffliches Electrostop construiren. Die Pendel müssen vor den bewegenden Einflüssen der Luft geschützt sein, können übrigens aus Metallblättchen, Strohhalmen oder Metallfäden, an deren unterem Ende kleine Hollunderkugeln u. befestigt sind, u. dgl. bestehen. Man befestigt an derartige Pendel das untere Ende eines dicken Messingdrahtes, den man mit Seide umwunden durch eine mit Schellack innen und außen überzogene Glasröhre steckt und diese in dem Halse einer Flasche befestigt. An seinem oberen Ende trägt der Draht eine Schraube, worauf entweder eine Platte oder eine Kugel geschraubt werden kann. Nähert man nun diesem letzteren einen mit bekannter Electricität geladenen Körper, z. B. eine mit Wolle geriebene Glasstange, so wird sich die entgegengesetzte Electricität an der Platte

anhäufen s. Fig. 15. Berührt man nun, während der Glasstab noch genähert bleibt, die Platte mit der Hand, so entweicht die Glaselectricität des Apparates augenblicklich, weil sie abgestoßen wird durch die Electricität des Glasstabes, während die Harzelectricität durch dieselbe an der Platte zurückgehalten bleibt; nach Entfernung der Hand und alsdann der Glasstange wird sich die zurückgebliebene Harzelectricität über die Metallmasse des Apparates verbreiten und deshalb die Pendel oder Metallblättchen auseinander streben, divergiren. Nähert man nun der Platte eine geriebene Harzstange, so werden die Pendel noch weiter von einander abgestoßen, weil die jetzt der Platte genäherte negative Electricität die dort sich vorfindende ebenfalls negative, alle gegen die



Pendel hin abstoßt. Nähert man dagegen eine geriebene Glasstange, so zieht die darin enthaltene positive Electricität die in dem Apparat enthaltene negative an, die Pendel werden weniger auseinander streben, da die sie auseinanderreibende electrische Kraft jetzt in der Platte angezogen ist. Aus diesen Versuchen wird man sich nun leicht auch in jeder Weise Rechenschaft über die früher angeführten Anziehungs- und Abstoßungserscheinungen bei dem Pendel geben können. Der wichtigste Grund, weshalb aber darauf so viel Gewicht gelegt wird, ist, weil sie zu dem Verständniß des jetzt zu beschreibenden interessanten Apparates, des Electrophors, nöthig und unerlässlich sind.

Fig. 16.



Das Electrophor Fig. 16 besteht aus einer Harzplatte g , die auf eine Metallscheibe mit Rand gegossen ist, und zwar hat man darauf zu sehen, daß die Oberfläche des Harzkuchens möglichst eben sei. Diese wird durch Schlagen mit einem Katzenpelz negativ electrisch ($-E$) gemacht und alsdann der mit einer isolirenden Handhabe m versehene Metalldeckel p aufgelegt. Die $-E$ des Harzkuchens wirkt vertheilend

auf die in dem Metalldeckel enthaltenen beiden electrischen Flüssigkeiten, sie zieht $+E$ an, stößt $-E$ ab, somit wird die Glaselectricität sich auf der unteren, die Harzelectricität sich auf der oberen Seite des Metalldeckels befinden. Nähert man nun dieser oberen Seite des Deckels den Knöchel eines Fingers, so springt ein Funken über, berührt man ihn mit einem Finger oder anderen guten Leiter, so wird ihm alle Harzelectricität ($-E$) entzogen und der Deckel nur noch mit ($+E$) Glaselectricität geladen sein, die aber durch die $-E$ des Harzkuchens gebunden ist, so lange er darauf liegt. Hebt man den Deckel an der isolirenden Handhabe weg, so wird seine $+E$ frei, und man kann nun daraus $+E$ electrische Funken ziehen. Bis jetzt ist die metallne Unterlage des Harzkuchens außer Berücksichtigung gelassen worden, aber sie ist nicht ohne Einfluß. Würde man nämlich den Harzkuchen auf eine isolirende Unterlage legen, z. B. auf eine Glasstafel, so würde man keine so starke Anhäufung von Electricität erzielen können, als wenn er auf einer gutleitenden Platte ruht, weil durch das Schlagen mit dem Pelz nur so lange Electricität entwickelt werden kann, bis eine gewisse Grenze der Ladung des Kuchens, der Anhäufung von Electricität darauf erreicht ist. Jede darauf neu entwickelte $-E$ würde alsdann sich sogleich mit der entgegengesetzten $+E$ im Pelze wieder vereinigen. Liegt aber der Harzkuchen auf einer Metallplatte, so wirkt seine $-E$ vertheilend auf die beiden electrischen Flüssigkeiten der Platte. Die $+E$ der Platte zieht die $-E$ des Harzkuchens an und hilft sie darauf zurück zu halten, während die $-E$ der Platte in den Erdboden entweichen ist.

Die Geseze des Electrophors lassen sich mit Hülfe des oben beschriebenen Electrophors sehr gut nachweisen. Man lege auf die Platte desselben eine etwas größere Scheibe von Schellack. Sobald man diese mit einem Ragenpelz schlägt, divergiren die Pendel mit $-E$, weil die $+E$ des Apparates in der Metallplatte durch die $-E$ auf der Schellackplatte gebunden wird, die $-E$ aber gegen die Pendel abgestoßen wird. Wenn man nun die Metallplatte unten mit dem Finger berührt, so wird die abgestoßene $-E$ abgeleitet, daher fallen die Pendel zusammen. Die $+E$ aber, welche durch die $-E$ Schellackscheibe in Thätigkeit erhalten, gebunden wurde, ist zurückgeblieben, und sobald man jene entfernt, vertheilt sie sich unter der ganzen Oberfläche des Leiters, weshalb auch sogleich die Pendel wieder divergiren, und nun zwar mit $+E$. Dieser Apparat ist ein vollständiger Electrophor, sobald man noch auf die Schellackscheibe eine

Metallplatte mit gläsernem, also isolirendem Griff aufsetzt, der nur den Vortheil hat, daß man daran leicht den electrischen Zustand der Form erkennen kann, als welche man die Platte des Electrophors betrachten muß.

Die Schellackscheibe ist der Harzkuchen des Electrophors. Setzt man, nachdem man die $-E$ aus der unteren, der Form des Electrophors entsprechenden, Platte durch Berührung abgeleitet hat (bei dem gewöhnlichen Electrophor ist die Berührung überflüssig, weil die Form nicht isolirt, also in fortwährender leitender Verbindung mit dem Erdboden steht) den Deckel auf, so werden, wie oben schon erwähnt, die darin enthaltenen electrischen Flüssigkeiten durch den Einfluß der $-E$ des Harzkuchens getrennt, die $+E$ des Deckels angezogen, seine $-E$ abgestoßen; durch Berührung kann die letztere abgeleitet werden. Sobald dies geschieht, sieht man die mit der Form in Verbindung stehenden Pendel mit $+E$ divergiren, gerade als ob man die Schellackplatte entfernt hätte. Der Grund hiervon ist leicht einzusehen. Der Deckel ist der geschlagenen Oberfläche am nächsten; seine $+E$ beschäftigt daher die $-E$ der Schellackplatte, die $+E$ der Form ist frei und zeigt ihr Vorhandensein durch das Divergiren der Pendel.

Hieraus erklärt sich nun auch die Erscheinung, weshalb man die stärksten Schläge mit einem Electrophor erhält, wenn man nach Auflegen des Deckels nicht nur diesen allein, sondern auch zugleich die Form berührt, weil alsdann die darin frei vorhandene $+E$ in diesem Augenblicke zu der $-E$ des Deckels übergeht.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das Bleichen der Baumwollwaare.

In Folge eines an die Société industrielle in Mülhausen gerichteten Schreibens des Herrn Dana, Chemikers in der Kattunfabrik in Lowell bei Boston in Nordamerika, in welchem er mehrere der Grundsätze, welche Herr Eduard Schwarz in seiner Abhandlung über die Wirkung der Fette beim Bleichen aufgestellt hat, bestritten, wurde das Comité der Société industrielle veranlaßt, diesen Gegenstand wiederholten Versuchen zu unterziehen.

Aus den hierdurch erlangten Resultaten, welche in einem der genannten Gesellschaft erstatteten, und ihrem Bulletin aufgenommenen Berichte des Herrn August

Scheurer, enthalten sind, geht die wichtige und neue Thatsache hervor, daß beim Bleichproceß die Anwendung der kohlensauren Alkalien (künstliche Potasche oder Sodasalz), nach vorangegangener Kalklauge, das wirksamste Mittel sei, frische oder auf Kattunen schon lange haftende Fettflecke zu entfernen.

Um vollkommen gebleichte, von alten Fettspuren befreite Waare zu erhalten, müssen daher folgende drei Punkte ins Auge gefaßt werden. Man muß

1. die Fettflecke vollkommen in eine Kalkseife verwandeln;

2. die Kalkseife durch Schwefel- oder Salzsäure zersetzen und

3. die auf den Zeugen freigemachten fetten Säuren sodann mit kohlensauren Alkalien behandeln.

Bei der Betrachtung, wie sich die kohlensauren Alkalien zu den Kalkseifen verhalten, spricht schon die Theorie dafür, daß kohlensaures Natron oder Kali wirksamer sein müßte als Aetznatron. Bei den Laugen mit kohlensaurem Natron kann sich, nämlich durch doppelte Zersetzung, einerseits kohlensaurer Kalk bilden, welcher sich auf den Stoff niederschlägt, und andererseits eine auflösbare Natronseife, und diese Zersetzung muß um so rascher erfolgen, je weniger die Kalkseife auf dem Zeuge fixirt ist; wenn sie aber noch so sehr darauf befestigt ist, kann man immer sicher sein, sie durch kohlensaures Natron vollkommen zu zersetzen, während sie sich selbst durch wiederholte Behandlung der Zeuge mit Aetznatron nicht vollständig entfernen lassen.

Das Comité für Chemie hat bei seinen Versuchen gefunden, daß der Talg auf Zeugstücken, welche nach dem Bedrucken einen Monat liegen blieben, sich mehr befestigt hatte, als auf solchen, welche erst 8 Tage aufbewahrt waren. Kohlensaures Natron beseitigte ihn aber vollständig; Aetznatron hingegen, welches das Fett weder dem einen noch dem anderen ganz entzog, gab bei den Probestücken, welche einen Monat lang aufbewahrt waren, ein schlechteres Resultat als bei denen, welche erst 8 Tage alt waren*).

Die Anwendung des kohlensauren Natrons liefert also dem Bleicher für alle Fälle ein vortreffliches Mittel zur Entfernung frischer und alter Fettflecke aus den Stücken; um damit gute Resultate zu erhalten, muß man aber auch die Laugeoperation und besonders die Kalklauge

gut leiten, damit ihre Wirkung eine vollständige und gleichförmige sei.

In gar großen Bottichen, in welche man eine Masse von Stücken über einander legt, geht dies schwer von Statten, besonders bei einem so wenig löslichen Körper als der Kalk; es geschieht dann, daß die Waare, anstatt der vollen Wirkung des in der Kalkmilch im Ueberschuß vorhandenen Kalkes ausgesetzt zu sein, sich nur in einem schwachen Kalkwasser befindet, so daß man am Ende nicht nur keine bessere Resultate als mit Aetznatron, sondern im Gegentheile noch schlechtere erhalten würde.

Häufig gelangen die besten Verfahrensarten in Mißcredit und außer Gebrauch, und werden nach einem oder zwei unglücklichen Versuchen von Einigen verworfen, während sie von Anderen besser verstanden und aufgefaßt mit Erfolg angewendet werden. Daher kommen auch die widersprechenden verschiedenen Resultate eines und desselben Verfahrens, dessen Mißlingen in der Mehrzahl nur in den vernachlässigten oder mangelhaften Operationen seinen Grund findet.

Die Kalklauge muß also, als die wesentlichste Operation, beim Laugen mit kohlensaurem Natron wohl verstanden werden, und man darf daher nicht gar zu viele Stücke auf einmal in Arbeit nehmen. Ein entscheidender Versuch wurde mit einem schon vor ziemlich langer Zeit gewebten Stücke gemacht, welches vom Weber Fettflecken hatte; man bedruckte es noch mit Trockenöl, welches man in der Wärme in dasselbe eintrocknete, und mit Fettflecken, über die man heißes Eisen führte*). Man gab ihm nun:

1. eine trübe Kalklauge während 4 Stunden;
 2. ein halbstündiges laues Säurebad von 10° R.;
 3. eine Lauge mit kohlensaurem Natron von 11½° während 4 Stunden;
 4. noch eine solche, und
 5. ein Säurebad.
- Eine ausgefärbte Probe zeigte nun kein Fett mehr, aber der Grund war nicht weiß genug. Man ließ daher
6. noch ein schwaches Chlorkalkbad und Säure von 10°,
 7. ein 4stündiges Laugen mit kohlensaurem Natron von 11½°.
 8. ein Chlorkalk- und Säurebad wie bei Nr. 6 folgen.

*) Es ist zu bemerken, daß, wenn das zur Schmeidigung der Kettenfäden aufgestrichene Fett über Nacht mit den kupfernen Rietzen der Weberblätter in Berührung bleibt, eine Art Kupferseife, ölsaures Kupfer entsteht, von welchen das Gewebe oft nur mit Mühe zu reinigen ist. Auf dieses wirkt Kalk gar nicht; verdünnte Säure aber zieht das Kupferoxyd aus und läßt die Fettsäure isolirt zurück, die dann von kohlensauren Alkalien leicht weggenommen wird.

*) Wenn Dile längere Zeit dem Zutritte der atmosphärischen Luft ausgesetzt sind, so nehmen sie Sauerstoff auf, wodurch ihre Löslichkeit in den Alkalien vermehrt wird.

Beim nunmehrigen Ausfärben war der Grund schön weiß, und alle Fettflecken ohne Ausnahme entfernt.

Man kann aus diesem Versuche mit Gewißheit folgern, daß man beim Bleichen durch das kohlensaure Natron nach vorhergegangener Kalklauge, ganz vollkommene Resultate erhält, während mit dem jetzt allgemein gebräuchlichen Aegnatron oder Aegkali, es mag nun letzterem eine Kalklauge vorangehen oder nicht, dieselben stets unvollkommen bleiben mußten.

Nach der Kalklauge müssen die Zeuge mit der Schwefelsäure gesäuert werden. Versuche, die mit Salzsäure anstatt mit Schwefelsäure angestellt wurden, lieferten eben so gute Resultate. Bei der Anwendung der Salzsäure hat man nicht nur den Vortheil, daß sie mit dem Kalk ein sehr lösliches, schon an der Luft zerfließendes Salz bildet, sondern auch den, daß sie den Stoff weniger schwächt, wenn er nach dem Säurebad nicht hinreichend ausgewaschen wurde, was bei den Bleichern, welche gewöhnlich Schwefelsäure ohne die dabei nöthigen Vorsichtsmaßregeln anwenden, nur zu oft der Fall ist *).

Was den Gebrauch des Chlorkalkes beim Laugen mit kohlensauren Alkalien betrifft, so wirkt der Chlorkalk nicht nachtheilig ein, so frühzeitig man ihn auch anwenden mag, da bei dem Laugen mit kohlensaurem Natron oder Kali die Hauptoperation darin besteht, alle Fette in Kalkseifen zu verwandeln, was bei Anwendung von Aegnatron oder Aegkali vermieden werden muß.

Mehrere Versuche haben bewiesen, daß der Chlorkalk, wenn man ihn unmittelbar nach der Kalklauge und selbst vor dieser anwendet, keine schlechteren Resultate liefert, als wenn man ihn erst nach den alkalischen Laugen giebt; in allen diesen Fällen wurden die Flecken vollkommen beseitigt.

Bei dem Laugen mit kohlensaurem Natron kann man also die Chlorpassagen öfters wiederholen **), als

bei Anwendung von Aegnatron, und folglich ein reineres Weiß erzielen.

Im Verlaufe der Versuche bemerkte Herr Scheurer auch, daß Zeuge, die vollkommen mit Alkali gebleicht wurden, jedoch ohne Anwendung von Chlor- und Rasenbleiche, sich in Krapp immer stark roth einfärben. Es scheint also, daß das Chlor gewisse Theile des Rohstoffes zu zerstören sucht, auf welche die Alkalien nicht wirken, und die beim Krappfärben anziehen; dadurch erklärt es sich, warum bei Stücken, die nach verschiedenen Methoden gebleicht sind, die Böden so verschiedenartig im Krappbad einfärben, und warum man selbst bei demselben Bleichverfahren, nach der Anzahl und Dauer der Chlorpassagen, so verschiedenartige Resultate in dieser Beziehung erhält.

Widerrufen färbt sich auch der Grund deswegen stärker ein, weil man die Stücke nach den verschiedenen Bleichoperationen nicht hinreichend wäscht und wäscht *), wovon man sich leicht im Kleinen überzeugen kann, wenn man einen Streifen Zeug nach jeder Lage und Passage von Grund aus reinigt, und dagegen einen anderen bloß in Wasser auswäscht; letzterer wird sich im Krappbade viel stärker einfärben, obgleich die Fettflecken von beiden Zeugstücken vollkommen beseitigt worden sind.

Seitdem die hier angeführten Resultate der von Herrn Scheurer unternommenen Versuche öffentlich bekannt gemacht worden sind, haben nicht nur die Bleichanstalten im Elsaß, sondern auch viele österreichische diese Bleichmethode mit kohlensauren Laugen nach vorhergegangener Kalklauge, anstatt der früher gebräuchlichen kausischen Lauge, mit stets gleich günstigem Erfolge angewendet. Wir glauben daher allen unsern Bleichereibesitzern dieses Bleichverfahren aufs angelegentlichste empfehlen zu dürfen und lassen nun im Anhange die Beschreibung des practischen Verfahrens im Großen folgen, sowie es seit mehreren Jahren in einer hiesigen Bleichanstalt mit großem Vortheile befolgt wird.

Es versteht sich jedoch von selbst, daß mancherlei Modificationen dabei eintreten können, welche der practi-

eintreten wird. Durch Anwendung weniger starker Chlorkalklösungen und durch häufiges Hin- und Herbewegen der Zeuge ist dieser Uebelstand leicht zu vermeiden.

*) Wenn die geringste Menge Schwefelsäure in der Faser zurückbleibt, die sich beim nachherigen Trocknen der Waare concentrirt, so übt sie unfehlbar einen zerstörenden Einfluß auf die Festigkeit des Gewebes. Nicht minder nachtheilig ist es, wenn im Winter die mit schwacher Säure imprägnirten Stoffe dem Froste ausgesetzt werden, indem auch hierdurch die Säure sich concentrirt.

**) Bei Anwendung der Chlorkalkbäder ist zu bemerken, daß dieselben nicht zu concentrirt seyen, indem hierdurch mitunter kleine Löcher in dem Rattun entstehen, gerade wie wenn sie mit einem Stempel ausgeschlagen wären, besonders in der Nähe der Leisten oder an den dickeren Stellen des Gewebes. Diese kleinen Löcher rühren daher, daß sich Chlor in Gasgestalt aus der concentrirten Lösung entwickelt und in den Poren des Zeuges in Form kleiner Bläschen festsetzt, was begreiflicher Weise vorzüglich in den dickeren Theilen des Gewebes

*) Da durch die Anwendung des Chlorkalkes gerne eine kleine Menge desselben auf den Stoffen im Rückhalte bleibt, so bildet sich durch die nachfolgende Behandlung mit Schwefelsäure in den Poren der Baumwollfaser etwas schwefelsaurer Kalk, und dieser verursacht, daß beim Ausfärben gedruckter Zeuge die Farben an diesem Grund, welcher weiß bleiben soll, zu sehr anhängen, daher auf ein wiederholtes Waschen und Waschen vorzugeweise zu achten ist.

sehen Umsicht und Erfahrung des rationellen Bleichers selbst überlassen bleiben müssen, da es sich hier nur darum handeln konnte, die wesentlichen Umstände, von denen das Gelingen dieser Methode abhängt, recht anschaulich zu machen.

I. Kalk-Sechteln. Nachdem die Waare 12 bis 24 Stunden in kaltem Wasser eingeweicht war, um sie gehörig zu necken, wird zur Behandlung mit dem Kalk-sechteln geschritten.

Will man z. B. 100 St. $\frac{7}{8}$ Callicos à 36 bis 40 Ellen sechteln, so bereitet man sich vor allem die Kalkmilch (mit 4 Loth pr. St.). Man nimmt 13—15 Pfd. frisch gebrannten Kalk, löscht ihn in einem gewöhnlichen Mauertroge mit Wasser ab, und schöpft ihn in eine 3—4 Eimer fassende Stange über, welche man mit Wasser voll füllt.

Man legt hierauf in die Sechtelbottiche eine Lage Callicos mit 1 St. hoch, wie gewöhnlich auf die Bürste, und gießt eine Portion Kalkmilch, welche gut umgerührt werden muß, damit sich der Kalk gleichmäßig vertheile, darüber. Das Wasser wird durchsickern und das feine Kalkmehl auf der Waare liegen bleiben. Man legt nun eine neue Lage von 1 St. hoch, eben so wie die erste, und schöpft abermals Kalkmilch darüber. Auf diese Weise wird fortgefahren, bis die ganze Waare eingelegt ist.

Nachdem das noch fehlende Wasser zur Füllung der Bottiche hinzugegossen ist, beginnt man zu sechteln.

Vom Beginne des Kochens an, sechtelt man 5 Stunden, wobei keine weitere Vorsicht nöthig ist, als jene, die man gewöhnlich beobachtet.

Nach Verlauf dieser Zeit läßt man das Kalkwasser ablaufen und pumpt alsogleich frisches Wasser nach, damit sich die Waare in den Bottichen abkühle.

Da beim Herausnehmen das feine Kalkmehl überall auf der Waare vertheilt ist, so ist dem hierauf folgenden Walken eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ein zweimaliges, jedesmal eine Stunde währendes Walken macht die Waare vollkommen rein, vorausgesetzt, daß die Walke schnell genug geht, und nicht an Wasser mangelt. Man wäscht die Waare zuletzt in fließendem Wasser und zieht sie breit auf.

II. Säure-Bad. Dem Kalksechteln folgt nun das saure Bad: 1) um den überflüssigen Kalk zu entfernen und 2) um die Kalkseife in einen solchen Zustand umzuändern, daß sie bei dem nun folgenden Potaschesechteln zerlegt werden könne.

Durch die Einwirkung der Säure wird die früher gebildete basische Kalkseife, welche in der folgenden Potaschesechtel unauflöslich wäre, in eine saure Kalkseife umgewandelt, welche nun in der nächsten Potaschesechtel zerlegt und löslich gemacht wird.

Dieses Sauerbad kann mit Schwefelsäure oder besser mit Salzsäure angelegt sein (mit Schwefelsäure von 1 bis $1\frac{1}{2}^{\circ}$ B., Salzsäure von 2 bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ B. Stärke),

und die Passage kann schnell geführt werden, wenn man die breit aufgezugene Waare zu fünf Stück in einer Stange fünfmal hin und her haspelt. Nach jeden 5 Stück wird Säure nachgebessert, damit man versichert ist, daß aller Kalk aufgelöst werde. Auch kann man die Waare in ein schwefelsaures Bad von 1° B. in einem großen Bottiche einhaspeln, und 6 Stunden liegen lassen.

Von der Salzsäure gebraucht man auf oben angegebene Menge 20 Pfd., von der Schwefelsäure nur circa 12. Pfd. Letztere leistet zwar ebenfalls gute Dienste, jedoch ist die Salzsäure immer vorzuziehen, obgleich sie theurer zu stehen kommt.

Daß nach jeder Operation gut gewaschen oder gewalkt werden muß, ist einleuchtend.

III. Potasche-Sechteln. In dem Potaschesechteln, welches man mit 4—5 Loth pr. Stück, also mit 13—15 Pfd. Potasche 12 Stunden lang führt, wird die durch den Kalk und das darauf folgende Sauerbad gebildete saure Kalkseife zerlegt, und zwar in der Art, daß die Kohlensäure der Potasche sich mit dem Kalk der Kalkseife verbindet, und unausfälligen kohlensauren Kalk bilden, welcher als Pulver auf dem Stoffe liegen bleibt, während das Fett sich mit Aetkali zur Selse (fettsaures Kali verbindet, und vom Wasser aufgelöst wird.

Man wiederholt gerne das Potaschesechteln ein- oder zweimal, und geht dann in das Chlorkalkbad, welches eben so wie das letzte Sauerwasser nach der gewöhnlichen Weise angewendet wird. Mit diesen beiden Operationen reiht sich die neue Bleichmethode an die ältere an.

Das Wesentlichste der hier beschriebenen Bleiche besteht in den drei ersten Operationen, nämlich in dem Kalksechteln, dem Sauerbad und in Potaschesechteln, welche genau nach Vorschrift geführt werden müssen, da es sonst nicht möglich ist, die von jedem Färber so sehr gefürchteten Fettflecke auf eine andere, durch Erfahrung im Großen bewährte, Methode zu entfernen.

Uebrigens ist es jedem Bleicher bekannt, daß, sobald man mit großen Quantitäten Waaren arbeitet, ein Sechteln nicht hinreicht, um sogleich eine vollkommen günstige Wirkung zu erreichen; man muß daher in solchen Fällen, oder bei stärkeren Geweben auch zwei Kalksechtel mit je- desmal darauf folgendem Sauerbad, und eben so vermehrte Potaschesechtel, Chlorbäder u. anwenden, um des Erfolgs vollkommen sicher zu sein.

Durch die Anwendung dieser Bleichmethode werden alle Fettflecke entfernt, die Waare wird im Krappbade wenig eingefärbt, das Verfärbte in der Buntbleiche ohne Mühe weiß erhalten, und die zartesten hellen Farben gelingen in der Glattsärberei vollkommen; Resultate, die den Beweis liefern, daß die Baumwollensäure in ihrer innersten Textur gebleicht wurde, was vorausgesetzt werden muß, wenn die Stoffe, als Weißwaare in den Handel gebracht, auf dem Lager nicht nachgelben sollen (Encyclop. Zeitshr.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 8.

Februar.

1844.

Inhalt: Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus, von Dr. Warrentropp (Fortsetzung). — Ueber die Art, wie man in England Autos schön und dauerhaft lackirt. — Erhard's Art, Krappfarben zum Druck auszuscheiden. — Sohlen und Leder wasser- dicht und dauerhaft zu machen.

Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus.

Von
Dr. Warrentropp.

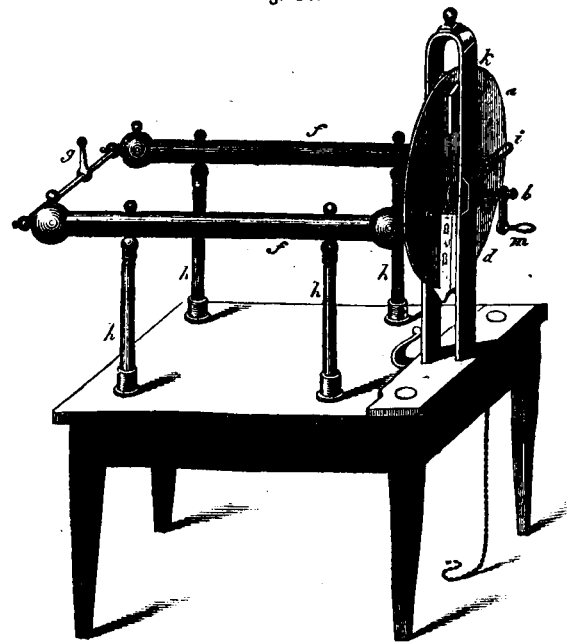
(Fortsetzung.)

Electricität.

Um größere Mengen von Electricität durch Reibung hervorzubringen und zu sammeln, als dies durch Reibung einer Harz- oder Glasstange möglich und selbst mit dem Electrophor zu bewerkstelligen ist, hat man die sogenannten Electrificationsmaschinen construirt. Ihrem Wesen nach sind sie alle einander sehr ähnlich, nur in der Form weichen sie vielfach von einander ab und haben dadurch mit der Zeit manche bequemere und zweckdienlichere Einrichtung erhalten. Sie bestehen alle aus einem reibenden Körper, ferner dem sogenannten Reibzeug und einem isolirten Leiter. Eine Glascheibe oder ein Glascylinder, an die ein oder mehrere feststehende Lederkissen, mit Pferdehaaren gefüllt, eng angedrückt sind, werden vermittelst einer Kurbel in rasche Umdrehung versetzt. Einer oder mehrere Cylinder von Messingblech, an seidenen Schnüren hängend, oder besser auf Glasstäben, die mit Schellack überstrichen sind, stehend, bilden die sogenannten Conductoren.

Da diese Maschinen ein allgemeines Interesse haben, so soll eine Abbildung die Construction einer der gewöhnlichsten Formen deutlicher versinnlichen. Fig. 17 zeigt eine der gewöhnlichsten Scheibenmaschinen. Die runde Glascheibe *a* wählt man von möglichst großer Dimen-

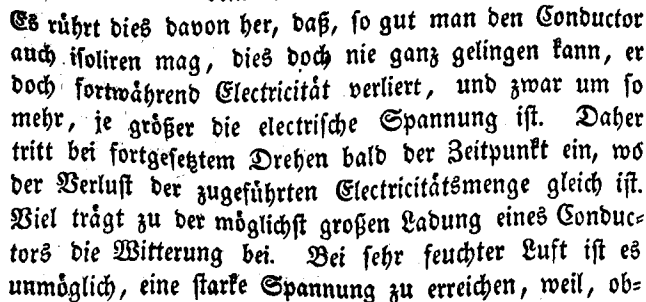
g. 17.



sion, gewöhnlich hat sie einen Durchmesser von 20—60 Zoll; sie ist in der Mitte bei *c* durchbohrt und sitzt hier unbeweglich auf einer durchgesteckten Ase, an der die Drehungskurbel befestigt ist. Die Pfeiler *d*, welche mit aller Sorgfalt solide mit der Tischplatte zu verbinden sind, tragen durch die Ase *c b* die Scheibe und zugleich in *e* und *e'* die Kissen, welche an die Scheibe bis auf die Hälfte oder den dritten Theil vom Rande ab nach der Mitte hin auf beiden Seiten, oben und unten fest anliegen und sie daher bei ihrer Umdrehung reiben. *fgf* ist der aus zwei Messingcylindern, die mit einander durch *g* verbunden sind, bestehende Conductor; an den der Scheibe

Die Glasscheibe wird nun, sobald man umdreht, durch die Reibung gegen die Rissen positiv (+ E) electrisch. Sobald nach einer viertel Umdrehung dieselbe Stelle sich den Backen des Conductors möglichst nahe befindet, wirkt die + E der Glasscheibe zerfetzend auf die in jenem in gebundenem Zustande vorhandenen electrischen Flüssigkeiten, sie stößt die + E ab und zieht die — E an, welche letztere auf das Glas überströmt, seine + E neutralisirt und es in den gewöhnlichen nicht electrischen Zustand versetzt. Diese Erscheinung findet unausgesetzt statt, bis der Conductor möglichst mit Electricität geladen ist, wenn man die negative Electricität, — E, der Rissen dadurch, daß man sie in leitende Verbindung mit dem Erdboden bringt, fortwährend wegführt. Versäumt man dies, so häuft sich diese — E bald darin so sehr an, erlangt eine so große Spannung, daß sie auf die Glasplatte überströmen und die augenblicklich durch Reiben erzeugte + E der Scheibe neutralisiren würde. Fig. 18 zeigt die Anordnung der Rissen und ihre leitende Verbindung mit dem Erdboden.

Um über den Grad der Ladung eines Conductors einigermassen urtheilen zu können, befestigt man darauf einen senkrechten Metallstab, an dessen oberes Ende man mittelst eines leichten Drahtes eine kleine Hollunderkugel aufgehängt hat. Je weiter die Kugel sich von dem Stabe entfernt, abgestoßen wird, desto stärker ist die Ladung des Conductors. Sobald man zu drehen anfängt, steigt das Kugelchen sehr rasch, bleibt aber nachher bei fortgesetztem Drehen fast unveränderlich stehen, was zeigt, daß, ungeachtet der fortwährenden Electricitätsentwicklung, die Spannung auf dem Conductor nicht mehr zunimmt.



So lange die beiden electrischen Flüssigkeiten mit einander verbunden in einem Körper sind, so lange er sich also im natürlichen Zustande befindet, sind sie wahrscheinlich gleichmäßig auf der Oberfläche vertheilt, wenn aber auf einem leitenden Körper die eine der Flüssigkeiten getrennt von der andern vorhanden ist, so wirken die einzelnen Theilchen abstoßend aufeinander und entfernen sich deshalb so weit als möglich von einander. Da der luftleere Raum der Electricität kein Hinderniß entgegensetzt, sie ungehindert durchströmen läßt, so verliert ein isolirter Leiter, in den luftleeren Raum gebracht, augenblicklich alle seine Electricität. Hieraus geht hervor, daß sich die freie Electricität jedesmal nur auf der Oberfläche der Körper verbreitet und dort nur durch die Luft zurückgehalten wird, die sie von allen Seiten mit einer isolirenden Schicht umhüllt.

Daß die Electricität sich nur auf der Oberfläche verbreitet, und nicht in der Masse der Körper selbst, kann man zeigen, wenn man zwei gleichgroße isolirte Metallkugeln gleichstark electrificirt, die eine dann mit einer massiven, die andere mit einer hohlen gleichgroßen isolirten Metallkugel berührt. Man wird bei der Untersuchung finden, daß die beiden erstgenannten Kugeln noch einerlei stark electrisch sind, also durch die Berührung mit den beiden

gleichgroßen Kugeln, gleichgültig, ob diese massiv oder hohl waren, gleichviel verloren haben.

Man kann leicht nachweisen, daß sich auf einer electrifirten Kugel die Electricität überall gleichmäßig vertheilt vorfindet; anders zeigt sich dies, wenn man die Oberfläche eines isolirten Leiters von Cylinderform z. B. untersucht, hier wird man finden, daß sich die Electricität an dem Ende weit stärker angehäuft findet, als in der Mitte; je mehr sich die Form des Körpers daher von der Kugelform entfernt, desto mehr wird sich die Electricität an einzelnen Punkten anhäufen, versieht man ihn mit langen Spizen, so wird sie sich hierin außerordentlich verdichten. Wir haben aber gesehen, daß, je größere Spannung die Electricität besitzt, desto leichter überwindet sie den Widerstand, welchen die Luft ihrem Ausströmen setzt. Bringt man daher an dem Conductor einer Electrificationsmaschine eine Spitze an, so wird es unmöglich, ihn nur einigermaßen stark zu laden, alle durch die Maschine erzeugte Electricität entweicht alsbald durch die Spitze. Nähert man eine mit dem Boden in leitender Verbindung stehende Spitze dem Conductor, so ist es ebenfalls unmöglich ihn zu laden. Die electrischen Flüssigkeiten in der Spitze werden zerlegt, die der in dem Conductor enthaltenen entgegengesetzte von ihm angezogene häuft sich so stark in der Spitze an, daß sie auf jenen überströmt und seine freie Electricität neutralisirt.

Scharfe Ecken und Kanten verhalten sich den Spizen in jeder Beziehung ähnlich, deshalb sind sie bei der Construction von Apparaten, wie z. B. den Conductoren der Electrificationsmaschine, die man zum Sammeln und Zurückhalten von Electricität benutzen will, sorgfältigst zu vermeiden.

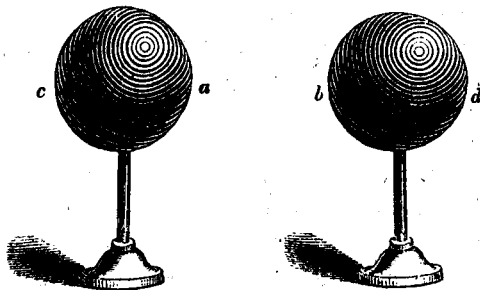
Wenn einer electrifirten isolirten Metallkugel eine andere ebenfalls isolirte, mit gleicher Electricität geladene genähert wird, so findet nicht mehr die gleichförmige Vertheilung auf der Oberfläche statt. Die Electricität der einen Kugel stößt die in der anderen enthaltene gleich-

namige ab. Daher ist ihre Anhäufung an den einander zugewendeten Stellen am schwächsten, an den entferntesten aber am stärksten. Fig. 19 stellt zwei solcher electrifirten Kugeln vor. Wenn sie gleiche Electricitäten enthalten, so sind diese in a und b in der geringsten, in c und d in der größten Dichtigkeit vorhanden, je näher man a und b einander bringt. Umgekehrt würde es der Fall sein, d. h. die Electricitäten würden in dem dichtesten Zustand sich bei a und b, in dem wenigst dichten bei c und d befinden, wenn die eine Kugel mit positiver, die andere mit negativer Electricität geladen worden wäre. Wäre die eine Kugel ac im nicht electrifirten, im natürlichen Zustande der anderen electrifirten isolirten bd genähert worden, so würde sie auf diese gerade so gewirkt haben, als ob sie mit der entgegengesetzten Electricität geladen gewesen wäre, denn ihre electrischen Flüssigkeiten würden sich trennen; wäre bd negativ, harzelectrisch gewesen, so würde sich die positive, glaselectrische Flüssigkeit von ac in a ansammeln und die negative Electricität von bd nach b hinziehen, während diese bei d nur in geringster Dichtigkeit vorhanden bliebe, nach c aber würde die negative electrische Flüssigkeit abgestoßen, und von dort bei der Berührung mit dem Erdboden abgeleitet werden; die beiden auf den zwei Kugeln zurückgebliebenen Electricitäten halten einander zurück, wie wir dies schon früher in ähnlicher Weise beobachtet haben, und werden nicht abgeleitet, wenn abwechselnd die eine oder die andere Kugel in leitende Berührung mit dem Erdboden gebracht wird. Bringt man beide zu gleicher Zeit mit dem Erdboden in leitende Verbindung, so verschwindet alle electrische Erscheinung augenblicklich, indem sich beide entgegengesetzte Flüssigkeiten im Boden verbinden, einander neutralisiren.

Nähert man die beiden isolirten Kugeln, mit verschiedenen Electricitäten geladen, einander zu sehr, so gehen sie zu-
legt, ähnlich wie bei vollkommener Berührung, zu einander über und vereinigen, neutralisiren sich, indem sie die schmale Luftschicht zu durchbrechen vermögen. Wählt man zu ihrer Trennung statt der Luftschicht, einen anderen Isolator, der dem Uebergang der Electricität einen größeren Widerstand darbietet, z. B. eine Harz- oder Glasplatte, so kann man die Kugeln einander bedeutend näher bringen, also die Electricitäten in a und b mehr anhäufen, binden, ohne daß sie sich mit einander ausgleichen, vereinigen können.

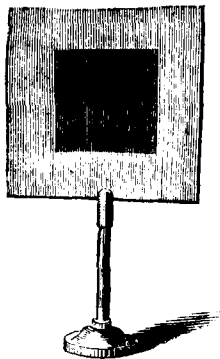
Hiernach ist nun leicht die Einrichtung der von Franklin construirten Tafel, um die Eigenschaften der gebundenen Electricität zu erforschen, zu verstehen. Statt der Kugeln wählte er zwei dünne Metallplatten, Staniol, welche er durch den besten Isolator, eine mit

Fig. 19.



Harzfirniß überzogene Glasplatte, trennt, indem er sie, wie Fig. 20 zeigt, zu beiden Seiten der Glasscheibe in der Mitte aufklebt.

Fig. 20.



Um die beiden Metallflächen mit entgegengesetzter Electricität zu laden, braucht man, wie aus dem bei den Kugeln Angeführten klar ist, nur die eine mit dem Conductor der gewöhnlichen Electrirmaschine z. B. in Berührung zu bringen, die andere aber mit dem Erdboden in leitende Verbindung zu setzen. Die $+E$ des Conductors wird z. B. auf die damit verbundene Fläche überströmen, hierdurch aber die $-E$ der an-

deren Metallplatte angezogen, gebunden; die im natürlichen Zustande mit dieser verbunden gewesene $+E$ aber abgestoßen und in den Boden abgeleitet werden. Die $-E$ dieser letzteren Seite wirkt bindend auf die $+E$ der mit dem Conductor in Berührung stehenden, hierdurch wird es möglich, daß die Platte von neuem $+E$ aus dem Conductor empfängt, die ihrerseits neue $-E$ auf der hinteren Platte bindet, und so fort. Auf diese Weise können die electrischen Flüssigkeiten auf der einen und anderen Metallbelegung sehr angehäuft werden, man nennt dies sie laden.

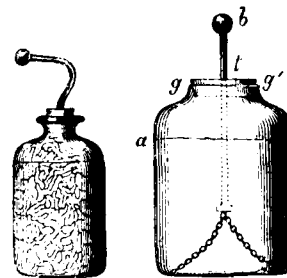
Obwohl nun beide Metallflächen einander möglichst genähert sind, so findet doch die vollständige Bindung der Electricität auf der einen nur statt, wenn sich auf der anderen ein Ueberschuß der entgegengesetzten befindet. Dies sieht man an folgender Erscheinung. Wenn nämlich, nachdem die Franklin'sche Tafel von dem Conductor weggenommen ist, man die andere Seite, die also mit negativer Electricität ($-E$) geladen ist, mit der Hand berührt, so kann man ihr eine kleine Menge entziehen, aber nur so viel, als durch die positive Electricität auf der anderen Seite nicht gebunden war, bei weitem die größte Menge bleibt zurück; berührt man nun die mit positiver Electricität geladene Seite, so läßt sich ihr wiederum eine kleine Menge entziehen, aber nur so viel, als durch die negative Electricität der anderen Seite nicht gebunden wurde, der Rest bleibt als starke Ladung auf der Platte zurück. Setzt man im Stande, der anderen Seite wiederum eine kleine Menge $-E$ zu entziehen und so fortfahrend sie am Ende ganz zu entladen. Bringt man dagegen auf irgend eine Weise die beiden Seiten in eine leitende Verbindung, z. B. dadurch, daß man

beide zugleich berührt, so gehen die Electricitäten augenblicklich vollständig zu einander über, neutralisiren sich, und alle Ladung ist verschwunden.

Hat man die eine Seite der Tafel mit einer kräftigen Electrirmaschine, die andere mit dem Fußboden in Berührung gebracht, so kann man die Spannung der Electricität auf einem solchen Apparate, wie angeführt, sehr steigern, es tritt aber zulezt ein Punkt ein, wo ihre gegenseitige Anziehungskraft so groß wird, daß, wenn der unbelegte Theil der Glasscheibe nicht sehr breit oder sie selbst sehr dick ist, entweder eine Entladung dadurch erfolgt, daß die beiden Electricitäten an dem Glas her durch die Luft hindurch, unter Entstehung eines Funkens, zu einander übergehen, oder dadurch, daß sie sich einen Weg durch das dünnere Glas bahnen und dieses durchlöchern.

In einer anderen,

Fig. 21 und 22.

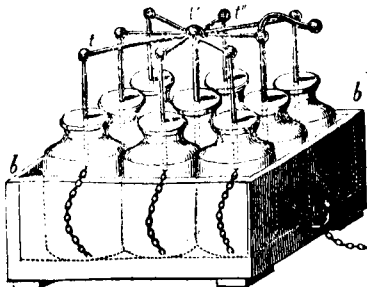


zu vielen Versuchen bequemerer Form, stellt die Leydner Flasche denselben Apparat dar. Fig. 21 und 22. Eine gläserne Flasche ist außen mit Staniol überzogen, der bis auf einige Zoll vom Rande hinaufreicht. In dem Hals ist ein mit Schellack überzoge-

ner Kork eingesetzt, durch den ein Messingdraht geht, der oben einen Knopf trägt, mit seinem unteren Ende aber in leitender Berührung steht mit der Metallbelegung auf der innern Wand des Glases. Wenn die Oeffnung der Flasche es erlaubt, so beklebt man sie innen wie außen mit Staniol, sonst kann man sie auch mit Eisenfeile, Schrotkörnern, oder, um eine metallische recht leichte Füllung darzustellen, mit falschem Blattgold füllen und den Draht hier hinein reichen lassen. Will man sie laden, so bringt man den Knopf des Drahtes, also die innere metallische Belegung der Flasche mit dem Conductor einer Electrirmaschine in Berührung und die äußere Belegung mit dem Fußboden. Auf diese Weise wird die äußere Seite der Flasche negativ geladen da der, inneren positive Electricität zugeführt wird. Nimmt man dagegen den Knopf der der Fläche in die Hand und berührt den Conductor mit der äußeren Belegung, so wird diese mit positiver, die innere mit negativer Electricität geladen. Berührt man alsdann die äußere Fläche und den Knopf zu gleicher Zeit, so verbinden sich die entgegengesetzten Electricitäten augenblicklich und man fühlt, wenn es mit der Hand

geschah, einen empfindlichen Schlag. Sind die Flaschen sehr groß und ihre Ladungen sehr stark, so kann es gefährlich sein, einen solchen Schlag zu erhalten, kleinere Thiere werden schon durch den Schlag von mäßigen Flaschen getödtet. Will man noch stärkere Ladungen haben, so construirt man die sogenannten electrischen Batterien, wie Fig. 23 zeigt. Alle äußeren und inneren Belegungen der verschiedenen Flaschen sind hierbei verbunden.

Fig. 23.



Wie durch Reibung, so wird auch durch Erwärmung Electricität bei einigen Körpern hervorgerufen, d. h. sie erlangen die Fähigkeit, leichte Körperchen anzuziehen und abzustößen. Es sind namentlich die Turmalinkrystalle, ein Mineral, was gerade nicht zu den seltenen gehört, welche sich in dieser Weise beim Erwärmen und Erkalten verhalten; doch besitzen auch noch einige andere Krystalle diese Eigenschaft. Folgendes sind die erlangten Resultate der Untersuchung über das electrische Verhalten der Turmaline beim Erwärmen:

1) Ein durch Erwärmen electrisch gemachter Turmalinkrystall zeigt an den beiden Enden seiner krystallographischen Hauptaxe zwei entgegengesetzte Pole, d. h. an dem einen Ende ist er positiv, am andern negativ electrisch. Die electrischen Flüssigkeiten sind also in dem Turmalin ungefähr auf die Weise vertheilt wie die magnetischen Fluida in einem Stahlstab.

2) Wenn man einen Turmalin, während er electrisch ist, quer durchbricht, so hat jedes Stück wieder seine beiden Pole.

3) Für jeden Turmalin giebt es zwei Temperaturgränzen, zwischen welchen die electrischen Erscheinungen stattfinden. Unterhalb und oberhalb dieser Gränze verhält sich der Turmalin wie jeder andere Körper, er zeigt keine electrische Polarität. Die Temperaturgränzen sind gewöhnlich 10° und 150° . Für Turmaline von gleichen Dimensionen sind diese Gränzen fast dieselben, sie ändern sich aber mit der Länge.

4) Wenn man einen Turmalin regelmäßig erwärmt,

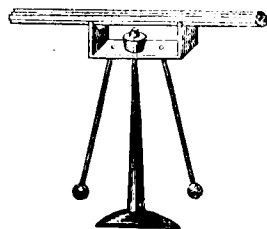
d. h. so, daß an allen Punkten seiner Oberfläche das Steigen der Temperatur dasselbe ist, so wird das eine Ende positiv, das andere negativ, und jeder Pol behält seine Electricität, so lange die Temperatur steigt.

5) Wenn ein Turmalin durch Erwärmen electrisch geworden ist und darauf regelmäßig erkaltet, so verschwindet für einen Augenblick alle Electricität, dann kehrt sich die Polarität um, d. h. derjenige Pol, welcher während des Erwärmens positiv war, wird jetzt negativ, der bisher negative wird positiv. Dann aber bleibt die Lage der Pole unverändert, so lange die Temperatur sinkt.

6) Die polarischen Eigenschaften scheinen nur von dem Wechsel der Temperatur abzuhängen, so daß ein Turmalin bei einer gegebenen Temperatur sich in drei verschiedenen Zuständen befinden kann, nämlich im natürlichen Zustande, den er so lange behält, als sich die Temperatur nicht ändert. Er hat eine bestimmte Polarität, wenn die Temperatur im Steigen, die entgegengesetzte, wenn sie im Sinken ist.

7) Haüy hat manchmal eine Umkehrung der Pole während des Erwärmens und während des Erkaltens beobachtet. Diese Erscheinung, welche nicht immer stattfindet, hängt vielleicht von der verschiedenen Temperatur der äußeren und inneren Schichten ab.

Fig. 24.



Um die hier besprochenen electrischen Erscheinungen des Turmalins zu untersuchen, haben die meisten Beobachter den zu untersuchenden Krystall in einem Papierschiffchen an einem Faden aufgehängt, so daß seine Längsaxe horizontal zu liegen kam; Haüy legte ihn auf den Fig. 24 dargestellten Apparat.

Es giebt noch manche andere Krystalle, welche ähnliche electrische Eigenschaften haben, wie der Turmalin.
(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Art, wie man in England Kutschen schön und dauerhaft lackirt.

Unstreitig lackirt man in England die Kutschen schöner und besser als in Deutschland oder Frankreich, ob-

schon man hier wie dort die nämlichen Materialien dazu verwendet, nämlich Bernstein- und Kopal-Lackfirnisse; allein die Engländer verwenden mehr Sorgfalt auf die Bereitung dieser Firnisse, wie überhaupt auf die Arbeiten, welche dem Lackiren der Kutschen vorhergehen.

Sie schleifen schon vor dem Auftragen der Grundfarbe die Tafeln recht egal ab. Das Verfahren ist folgendes: Fein gepulverter, durch ein Haarsieb gesiebter Bimsstein wird in ein trockenes Gefäß gethan; hernach nimmt man ein Stück Bimsstein, schleift auf einer Seite eine gute Bahn, drückt ihn mit derselben in den durchgesiebten Bimsstein und schleift die Tafeln am Wagen trocken ab. Dieses Schleifen muß aber immer der Quere nach über das Holz geschehen, damit die Tafeln ganz gleich werden. Nach diesem Schleifen nimmt man eine stumpfe Bürste, reinigt damit die Tafeln ganz rein vom Abgeschliffenen, und zuletzt überfährt man sie nochmals mit einem saubern Luche; dann geht es an das Auskitten der Tafeln.

Das Auskitten der Tafeln. Alle Ritzen oder Risse und Vertiefungen müssen vor dem Auftragen der Grundfarbe ausgekittet werden. Der hierzu dienende Kitt wird aus Bleiweiß, Mennige, Umbraun und ein wenig Silberglätte gemacht, welche mit dickgefottem Leinölfirniß zusammen abgerieben werden; zuletzt mischt man unter diese Masse noch ein wenig Bernsteinfirniß. Man bedient sich eines hölzernen Spatels, um mit diesem Kitt alle Ritzen und Löcher sorgfältig zuzustreichen. Ist dann der Kitt recht ausgetrocknet, so wird ein Stück Bimsstein in Wasser getaucht und die ausgekitteten Stellen damit abgeschliffen, damit selbige mit den Tafeln gleich und eben werden. Dieses Auskitten muß aber so lange wiederholt werden, wenn es beim ersten Male nicht gut werden sollte, bis Alles auf den Kutschentafeln gleich ist. Hierauf folgt:

Das Tränken der Tafeln mit Del. Dazu nehme man halb Leinöl und halb Leinölfirniß, schütte beides in einen Topf, rühre es durcheinander, mache es kochend heiß und tränke die Tafeln damit. Wenn der erste Anstrich recht angezogen hat, so verfahre man zum zweiten Male so, und lasse die Tafeln so lange vor dem Auftragen der Grundfarbe stehen, bis sie recht getrocknet sind; alsdann wird die Grundfarbe aufgetragen.

Das Auftragen der Grundfarbe. Die Grundfarbe wird auf folgende Art verfertigt und aufgetragen: Man reibt 3 Pfd. englisches Bleiweiß, 4 Loth Mennige, 1 Loth Silberglätte und 2 Loth gebrannten Umbraun fein mit Terpentinöl ab; diese Farbe, die durch-

aus fein gerieben sein muß, wird, wenn sie fertig ist, in ein reines Gefäß gethan und mit Bernsteinalackfirniß zum Auftragen verdünnt. Die Grundfarbe darf ja nicht zu dick aufgetragen werden, sondern man muß das Auftragen lieber öfters wiederholen. Diese Grundfarbe muß ferner matt bleiben, oder wenigstens ihr Glanz kaum bemerkbar sein; man muß daher, bevor man an das abermalige Auftragen derselben schreitet, zuerst untersuchen, ob sie durch das Austrocknen nicht glänzend geworden sei, und in diesem Falle der angemachten Grundfarbe zu dem nachfolgenden Anstrich etwas Terpentinöl zusetzen. Jeder Anstrich muß recht trocken und fest sein, ehe ein neuer darauf gebracht werden darf.

Das Schleifen der Grundfarbe. Man nimmt dazu zwei Stückchen Bimsstein, schleift solche mit Wasser recht gegen einander ab, bis sie eine gute Bahn bekommen, und bedient sich dann eines dieser Stücke zum Schleifen, indem man es fleißig während dieser Arbeit in Wasser taucht. Dieses Schleifen darf aber nicht linienweise, weder perpendicular noch horizontal, sondern muß in beständigen zirkelförmigen Bewegungen geschehen, damit ja kein Plätzchen ungeschliffen bleibe. Im Schleifen setzt sich dann (wie man beim Arbeiten bald gewahr wird) ein Theil der abgeschliffenen Farbe auf der Bahn des Bimssteins fest, und diesem muß, weil es der Arbeit sehr nachtheilig ist, abgeholfen werden. Zu diesem Zwecke nimmt man das zurückgelegte Stück Bimsstein, taucht es nebst dem gebrauchten in Wasser, und schleift sie von Neuem gegen einander ab, bis die Bahn des einen wieder rein und brauchbar geworden ist. Würde man dies versäumen, so entstanden durch das Schleifen Ritzen in der Farbe. Zum Abwischen des losgeschliffenen Unraths bedient man sich eines großen nassen Schwammes und eines leinenen weißen Luches zum Abtrocknen. Ohne öfteres Abwischen des losgeschliffenen Unraths kann man nicht sehen, wo es nöthig ist, viel oder wenig mehr zu schleifen; daher, wenn man dies unterließe, die Farbe unnöthig weggeschliffen werden könnte. — Ist Alles gehörig geschehen, d. h. die Grundfarbe so geschliffen, daß sich nichts Rauhes mehr daran befindet, so ist der Grund gut, und es kann die weitere Arbeit beginnen, nämlich:

Das Auftragen der guten Farbe. Die Farbe mag so verschieden sein als sie will, das Verfahren ist dasselbe wie beim Auftragen der Grundfarbe. Sie wird ebenso abgerieben, ebenso verdünnt und aufgetragen, wie diese. Nur das Schleifen wird abgeändert und beachtet, daß man, wenn eine helle und lichte Farbe gewählt wird, in diesem Falle zur Verdünnung derselben keinen

dunkeln, sondern hellen Bernstein-Lackfirniß nehmen darf.

Erstes Schleifen der guten Farbe. Ist die Farbe genug und gehörig aufgetragen, so muß sie recht ausgetrocknet sein, ehe sie geschliffen werden kann. Zu diesem Schleifen stoße man Bimsstein recht fein, siebe ihn durch ein sehr feines Haarsieb und thue solchen in ein trockenes Gefäß. Hernach rolle man ein Stück gut gewalkten Filz recht fest zusammen und umwicke ihn recht fest mit Bindfaden, damit er sich beim Schleifen nicht aufrollen kann. Diesen zusammengerollten Filz taucht man in Wasser, dann in den durchgeseihten Bimsstein, und schleift die Farbe damit ab. Dieses Schleifen muß ebenfalls zirkelförmig geschehen, wie bei dem Schleifen der Grundfarbe angegeben wurde; das Abgeschliffene wird mit einem nassen Schwamm weggebracht, und mit einem reinen leinenen Tuche abgetrocknet, um zu sehen, wo es nöthig ist, noch mehr zu schleifen. Die Hauptsache ist, daß man bei diesem Schleifen fleißig Wasser gebraucht. Befindet sich die Farbe so, daß nichts Rauhes mehr zu fühlen ist, so schreitet man zu dem zweiten Schleifen.

Zweites Schleifen der guten Farbe. Hierzu nimmt man Bimsstein, legt ihn auf Kohlen und glüht ihn durch und durch; so ausgeglüht reibt man ihn mit Wasser auf dem Reibstein, er muß aber außerordentlich fein gerieben werden; dann macht man daraus kleine Häufchen, die getrocknet wieder zu Pulver gerieben werden müssen, und nimmt ein Stück guten Filz, welcher jedoch nicht wie beim ersten Schleifen zusammengerollt wird, sondern es muß mit den breiten Seiten desselben geschliffen werden. Dieser Filz wird erst in Wasser, dann in das feine Bimssteinpulver getaucht und damit geschliffen. Dieses Schleifen geschieht nicht zirkelförmig, sondern wie es Jedem zur Hand ist; auch ist es unnöthig, das Geschliffene mit nassem Schwamm abzuwaschen, man kann fortschleifen, bis man glaubt, daß es gut sei, und erst alsdann wird die geschliffene Farbe mit nassem Schwamm und trockenem Tuche gereinigt. Zeigt sich die abgeschliffene Farbe wie reines Glas und hat sie nichts Rauhes und Steifes mehr, so kann man das dritte und letzte Schleifen vornehmen.

Drittes und letztes Schleifen der guten Farbe. Zu diesem nimmt man weißes präparirtes Hirschhorn, ein Stück Filz und Wasser, und schleift die ganze Farbe nach der Art, wie bei dem zweiten Schleifen angegeben wurde. Nach diesem letzten Schleifen muß die Farbe mit Wasser und Schwamm rein abgewaschen und nachher mit einem weichen, weißen leinenen Tuche

abgetrocknet werden. Man lasse aber ja von der abgeschliffenen Masse an den Ranten und Winkeln nichts sitzen, was sich bei dem Lackauftragen leicht unter den Lack ziehen könnte, und dadurch die ganze Arbeit verderben würde. Zuletzt glätte man die geschliffene Farbe mit einem weichen Stück Hirsch- oder Rehleder nochmals, jedoch trocken und ganz subtil ab; alsdann wird die Farbe eine Oberfläche wie ein Spiegelglas zeigen, welche Eigenschaft sie auch haben muß, bevor man sie lackirt; denn wenn die Farbe nicht gehörig fein geschliffen wird, so kann niemals eine feine Lackirung erlangt werden.

Um den Lack mit Vortheil aufzutragen, muß man wissen, was für Lackfirniß erfordert wird, ob er dunkel sein darf oder hell sein muß; ist die Farbe dunkel, so kann man auch dunkeln undurchsichtigen Lackfirniß nehmen, hingegen wenn die Farbe hell und licht ist, so darf man nur hellen und durchsichtigen Lackfirniß gebrauchen, welcher auch nicht so stark sein darf, wie bei dunkeln Farben, aber dafür öfters aufgetragen werden muß.

Bei dem Auftragen des Lackfirnisses hat man zu beachten: 1) Daß man einen guten Lyoner Fiszpinsel dazu gebraucht, sowie, daß die Striche des Lackes linienweise perpendicular nach einander geschehen, und dabei in gleicher Stärke der Lackfirniß aufgetragen wird. Beobachtet man dieses genau, so wird der Lack schön fließen, d. h. sich zertheilen und beim Schleifen mehr Arbeit ersparen, als wenn der Lack nicht egal und kreuzweise aufgetragen wird. 2) Muß der Lackfirniß kalt aufgetragen und darf nie ein zweites Auftragen vorgenommen werden, bis der vorhergehende erste Anstrich ganz trocken und fest ist. — 3) Muß das Auftragen des Lackes in einem zugemachten Orte geschehen, damit der Lack, so lange er noch naß ist, von allem Ungeziefer und Staube befreit bleibt; sobald er aber nicht mehr klebt, kann der Wagen in die freie Luft und Sonne gestellt werden. 4) Der Wagen muß, wenn er in der Sonne steht, öfters gewendet werden; damit die starke Sonnenhitze nicht zu lange auf einer Seite brennt, wodurch leicht Blasen entstehen könnten. 5) der Lackfirniß muß in einem Gefäße sein, das eine weite Oeffnung hat, damit man ungehindert mit dem Pinsel eintauchen kann. Man fasse auf einmal nicht zu viel Lackfirniß in den Pinsel, drehe solchen einigemal herum und streiche denselben ein wenig an dem Gefäße ab, damit keine Tropfen aus dem Pinsel fallen. 6) Man muß sich entweder den Lackfirniß selbst bereiten, oder ihn nur aus solchen Händen beziehen, wo man überzeugt ist, daß derselbe mit Sorgfalt, Reinlichkeit und ganz echt bereitet wird. Ist genug Lackfirniß

aufgetragen und derselbe gehörig ausgetrocknet, so kann man zu dem Lack Schleifen schreiten.

Das Lack Schleifen. Um den Lack zu schleifen, nimmt man ein Stück reinen Filz; man muß jedoch genau Acht geben, daß sich keine Bimssteintheile daran befinden, und wären sie noch so fein, würden sie der Arbeit schaden. Dieses Stück Filz wird mit der breiten Seite zuvor in Baumöl und dann in weißes präparirtes Hirschhorn getaucht und damit so lange geschliffen, bis der Lack so fein wird, gleich wie ein geschliffenes Spiegelglas. Nach diesem Schleifen wischt man den Unrath mit einem ganz weichen, reinen, leinenen oder seidenen Tuche und feinem Stärkemehl (Haarpuder) ab. Durch dieses letzte Schleifen erhält die Lackirung erst ihre völlige Schönheit.

Wenn die deutschen Kutschenfabrikanten pünktlich nach diesen Vorschriften die Arbeit vornehmen, werden sie ebenfalls so schöne und dauerhafte Lackirungen ihren Kutschen beibringen, wie man an den Londoner und einigen pariser Kutschen sieht. (Polytechn. Centralbl.)

Echald's Art, Krappfarbestoff zum Druck auszuscheiden.

Statt wie sonst den mit Mordant bedruckten Stoff mit Krapp im Kessel auszufärben, zieht der privilegirte vorläufig den Pigment aus dem Krapp aus, drückt ihn wie sonstige Farben auf, und befestigt ihn dann durch heiße Wasserdämpfe.

Das Verfahren dabei besteht in Folgendem: der vorläufig zerleinerte Krapp wird in einem mit weichem Wasser gefüllten Kessel eine halbe bis dreiviertel Stunden gekocht, und dann in einem mit einem Leintuche ausgelegten Korb gegeben. Das in einem untergestellten Gefäß sich sammelnde Pigment wird dann mit einer heißen Alaunauslösung versetzt. Wenn von dem Korbe keine Flüssigkeit mehr abfließt, wird noch so lange heißes Wasser aufgegossen, bis es ungefärbt abläuft.

Die Flüssigkeit wird nun in einen reinen Kessel gegeben, und nachdem sie bis zum Siedepunkte erhitzt ist, schüttet man unter Umrühren verdünnte Schwefelsäure hinzu. Man setzt nun das Umrühren so lange fort, bis ein vollkommenes Gerinnen der Farbbrühe eingetreten ist. Das Geronnene wird auf ein Filtrum gegeben, und so lange mit sehr verdünnter Schwefelsäure gewaschen, bis die Flüssigkeit nicht mehr gelb abläuft. Das auf dem Filtrum Zurückbleibende kann ohne weitere Zuthat, mit Gummi und Stärke versetzt, zum Druck verwendet werden, und giebt, je nachdem man dasselbe mehr oder weniger concentrirt anwendet, ein dunkleres oder helleres Roth.

(Diese Vorschrift scheint uns in dieser Art nur wenig Nutzen gewähren zu können.)

Sobald Alaun dazu kommt, muß ein Niederschlag

entstehen, und zwar von dem besten Farbstoff des Krapps (Krapproth nach Runge, was aber besser Krapppurpur genannt worden wäre, und dagegen das Krapppurpur Krapproth). — Das Seihen muß wohl ganz heiß geschehen, da sich sonst viel des besten Farbstoffs wieder niederschlägt.

Das Geronnene muß jedenfalls noch mit essigsaurer Thonerde versetzt werden, da es sonst nur braunes und nicht haltbares Roth giebt. Auch bei Zusatz von Thonerdesalzen wird aber der beste Farbstoff (das Krapproth) nicht gebunden und macht die Farbe braun, wenn man ihn nicht durch sorgfältiges Waschen entfernt, wodurch aber auch die andere Farbe leidet. (Polytechn. Journal.)

Sohlen und Leder wasserdicht und dauerhaft zu machen.

Es giebt eine Menge von Rezepten zur Anfertigung solcher Flüssigkeiten und anderer Vorrichtungen, wodurch man soll Stiefel wasserdicht machen können. Ich habe viele probirt und sie mit Ausnahme eines einzigen, etwas zusammengesetzten, entweder nutzlos oder doch anderweitig nachtheilig gefunden. Mich belästigte besonders das Schneewasser im Winter, das, durch die Stiefelsohlen und Näthe dringend, mir jedesmal einen Katarrh anhängte. Darum ließ ich nicht ab, zu probiren, bis ich das rechte Mittel gefunden hatte, und dies ist sehr einfach.

Man kaufe sich oder bereite sich Leinölfirniß. Dieser wird erhitzt, jedoch nur so weit, daß er kaum etwas dampft. Nun setze man auf das Pfund Leinölfirniß $\frac{1}{2}$ Pfund gutes Kolophonium in Pulver zu und rühre beständig um, bis sich das Pulver in dem Oele gelöst hat. Das so bereitete Del wird mit einer neuen Bürste warm auf die neuen Sohlen und zwischen diese und das Oberleder aufgetragen, und darauf werden die Stiefel in die Luft gehängt, bis der Firniß trocken oder hineingetroffen ist. Dann wird eine neue Lage Firniß aufgetragen und wieder trocknen gelassen. Endlich wird eine dritte und letzte Lage warm aufgetragen und eingerieben, und werden die Stiefel nun so lange in die Luft gehängt, bis die Sohlen bei Berührung mit dem Finger noch kleben. Jetzt wird feiner Quarz- oder Flußsand auf die Sohlen gestreut, dieselben sodann mit einem Brettchen etwas gedrückt und dann neuerdings und so lange an die Luft gehängt, bis dieselbe sich trocken und wie ein Brett anfühlen. Nun ist die Sohle so stark, daß nicht nur das Eindringen des Wassers unmöglich ist, sondern dieselbe auch dreimal länger, als eine nicht gefirnißte, dauert, obgleich sie in dem schlechtesten Wetter getragen wird. Nur eins wird den eleganten Herren nicht recht sein: sie sind stark wie Holz, aber auch im trockenen Zustande eben so steif. Ich meinerseits mache mir aus dieser Steifigkeit nichts; denn ich behalte einen trockenen, warmen Fuß und trage die so bereiteten Stiefel nur bei kaltem und nassem Wetter.

(Schweiz. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 9.

März.

1844.

Inhalt: Ueber die Baugewerkschule zu Holzminden. — Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus, von Dr. Barrentrapp (Fortsetzung). — Ueber die Verfertigung transparenter Rollogs in Oelfarben, von G. W. Nison. — Dr. Draper's Methode, Daguerreotypbilder auf galvanoplastischem Wege zu vervielfältigen. — Neu aufgenommene Mitglieder des Gewerbevereins. — Bekanntmachung.

Ueber die

Baugewerkschule zu Holzminden.

Der Unterricht in der Baugewerkschule hieselbst hat nach dem, dem Publikum bekannten Schulplan in diesem Winter, am 7ten November v. J. begonnen, und wird Sonntag den 10ten März d. J. nach der Vormittagskirche mit einer öffentlichen Prüfung schließen.

Die Anstalt besuchen 66 Maurer, 46 Zimmerleute, 21 Mühlenbauer, 7 Tischler, 7 Schieferdecker, 4 Steinhauer, 3 Maler, 1 Schiffsbauer, 1 Modelleur, und 8 gehören andern, dem Bauwesen verwandten Gewerben an; davon sind in der ersten (untersten) Klasse 76 Schüler, 55 in der zweiten, 19 in der dritten Klasse und 5 besuchen diese Klasse noch einmal, um das früher Erlernte zu wiederholen, und so gründlicher die von einem tüchtigen Meister mit Recht zu fordernden, umfassenden Kenntnisse sich zu verschaffen, Fertigkeiten im Zeichnen und den plastischen Arbeiten sich zu erwerben, wozu die Zeit in den früheren drei Wintern, jeder nur von 18 wöchentlicher Dauer, selbst bei gehörigen Vorkenntnissen, bei angestrengtem Fleiße und ununterbrochener Aufmerksamkeit dennoch sehr kurz bleibt; die Anstalt erkennt an, daß diese Zeit zu diesem mannigfachen Wissen sehr kurz ist, kann aber eine mehrere Zeit in dem Winter nicht erreichen und legt deshalb ebenfalls einen hohen Werth auf diesen vierten Besuch, da die Erfahrung nachgewiesen hat, welchen ungemeinen Gewinn Schüler von diesem vierten Besuch gehabt haben, sucht ihn annoch besonders zu veranlassen und erläßt deshalb die Unterrichtskosten für das vierte Mal.

Die Schüler in diesem Winter sind; 65 Braunschweiger, 85 andere Deutsche und 5 Ausländer; von diesen beiden letztern sind 25 aus Preußen, 24 aus dem Hannoverschen, 6 aus Mecklenburg, 4 aus dem Oldenburgischen, 4 aus Hamburg, 3 aus dem Lippischen, 3 aus dem Holssteinischen, 2 aus Baiern, 2 aus Sachsen, 2 aus dem Weimarschen, 2 aus Frankfurt am Main, 1 aus dem Schwarzburgischen, 1 aus dem Altenburgischen, 1 aus Röhren, 1 aus Baden, 1 aus Württemberg, 1 aus Curhessen, 1 aus Bremen, 1 aus Lübeck, 3 aus Curland, 1 aus Mähren und 1 aus der Schweiz, zusammen 153; davon wohnen 140 im Schulhause, 13 in der Stadt.

Der Stundenbesuch hat mit weniger Ausnahme ohne Unterbrechung zur Zufriedenheit der Lehrer stattgefunden, was einer angestregten Aufmerksamkeit der Lehrer vorzugsweise zuzuschreiben ist. Der Fleiß und das Betragen ist im Allgemeinen gut zu nennen und möchte gegen die früheren Jahre immerhin ein Fortschritt sogar sich bemerklich machen, der besonders sich darin zeigt, daß die Schüler durch das freundschaftliche, gesittete Zusammenleben im Schul- und Casernementshause ganz dem rohen Handwerkergefellleben entfremdet, stets unter den Augen der Lehrer ein viel gebildeteres, gefälligeres Wesen und Betragen und dies im zunehmenden Grade in den höheren Klassen annehmen, ein Betragen, wie es ihr künftiger Stand, ihre Kenntnisse auch erfordern. In dem Locale der Schule werden die freien Handzeichnungen, auf welchen Unterricht die Anstalt ein besonderes Augenmerk legt, die Bauconstructionsrisse und Bauentwürfe dergestalt zur Beurtheilung vorgelegt, daß durch die Zusammenstellung der ersten Versuche des Schüler mit den Arbeiten der spätern Zeit eine Vergleichung des stattgehabten Fortschrittes angestellt werden kann.

Unter vielen freien Handzeichnungen wird vorzugsweise aufmerksam gemacht: auf einen Amor nach einer Gypsbüste von Thorwaldsen, einen Seneca, nach einem Gypsmodelle aus der Antique, einen Knaben auf einem Delphin, nach einem Gipsmodelle von Kiff, eine römische Verzierung; auf Kreidezeichnungen, einer weiblichen Figur nach Chopin, auf ein Fragment vom Bogen des Septimus Severus, auf drei Köpfe nach Bignon, de Rudder und Lescat, auf Bleistiftzeichnungen eines Candelabers aus dem Vatican, des Fragments einer Verzierung vom Tempel des Kastor und Pollux, eines Blattes von einem Capital des Jupiter Stator, zwei Köpfe nach Cornelius und auf eine getuschte Zeichnung eines weiblichen Kopfes.

Von den verschiedenen Constructionszeichnungen der zweiten Klasse sind hauptsächlich zu bemerken: Grund- und Durchschnittsrisse, als einer Holzkuppel mit von oben einfallendem Lichte über einen 120 Fuß im Durchmesser weiten Raum, wozu die verschiedenen Verbandstücke noch besonders ausgetragen sind, dann gleiche Zeichnungen von Kreuzgewölben mit kreisförmiger Stirn, abwechselnd mit Spiegel- und gebrochenen Graden, einer massiven Treppe mit Kreuzkappen, überschlagenen Ruheplätzen und ansteigenden Bogen über Treppenarmen, von Wasser-, Del-, Mahl-, Schneide-, sowie einer holländischen Windmühle, von böhmischen Kappen, von Kreuzgewölben über unregelmäßige Räume, wobei in einer die Schatten nach der Construction ausgetragen sind, von spitzen und kuppelförmigen Thurmverbindungen u. s. w.

Von den selbstständig entworfenen Bauplänen der dritten Klasse zeichnete sich aus: ein Entwurf zu einem Gärtnerhause, zu einem städtischen Wohnhause für einen Werkmeister, verbunden mit einer Miethwohnung, zu einem städtischen Gasthofsgebäude, zu einem städtischen Kaufmannshause u. s. w. Bei allen Aufgaben waren die Grenzen bezeichnet und erhalten die Baupläne von den Seiten kein Licht.

Unter den vielen bossirten und in Gips abgegossenen Gegenständen aus der Plastik zeichnen sich aus:

- 1) Eine 7 Fuß hohe Krönung eines Monuments, nach einer Zeichnung von Eberhard, gefertigt von Fricke, Windolf und Weiberg.
- 2) Ein 1½ Fuß hohes Capital, nach einer Zeichnung von Hamann, gefertigt von Grottrian.
- 3) Eine 6 Fuß lange, 1 Fuß hohe Pilasterverzierung von Schinkel, nach einem Modelle von Holbein, modellirt von Dietmann und Wenzel.
- 4) Ein 1½ Fuß hohes, 2 Fuß langes bizantinisches

Capital, nach einer Zeichnung von Ebeling, von Mehr und Stapel gefertigt.

- 5) Eine 4 Fuß lange, 2½ Fuß hohe Fensterbrüstung, nach einer Zeichnung von Strümpel, gefertigt von Wildhagen I u. II.
- 6) Eine gleiche Brüstung nach einer Zeichnung desselben, gefertigt von Raab und Lagershausen.
- 7) Eine Füllung nach einer Zeichnung von Persius, gefertigt von Jordan.
- 8) Eine Zwickelfüllung nach einer Zeichnung aus der Villa Pamfili, gefertigt von Wildhagen I.
- 9) Mehrere Consolen, Pilastercapitale, Rosetten und Decorationen von 16 andern Schülern.
- 9) Ein 1½ Fuß hoher jagender Faun, nach einer Zeichnung der Antique, von dem Modelleur Jordan gefertigt.
- 11) Ein Kreuzgewölbe über einen unregelmäßigen Raum von kleinen Barnsteinen aufgeführt, gefertigt von Wiesmann, Heiseke und Althof.
- 12) Ein sich gegen ein Tonnengewölbe unter schiefem Winkel neigendes Tonnengewölbe aus Gipssteinen nach dem Fugenschnitt zusammengewölbt, von Herda.
- 13) Eine massive, kreisförmige Windeltreppe aus Gipsquadern bearbeitet und aufgestellt, von Meyer aus Hildesheim, Heil und Büchhold.
- 14) Eine gleiche egyptische, von Gelbke, Lagershausen, Hörup und Gräber.
- 15) Ein freitragendes Dachwerk mit concaven und convexen Cylinder- resp. Kegelwalmen, windschiefen Seitenflächen, mit Hänge- und Sprengwerken eines Halbgeschossgebälks, aus Holz modellirt von Corneel, Schlichting, Bise und Beckmann.
- 16) Ein gleiches, kleineres Modell von Asmus, Sifrig, Pätz und Rischbieth.
- 17) Ein gleiches, kleineres Modell mit concaven und convexen Walmen, windschiefen Hänge- und Sprengwerken, liegendem Dachstuhl, Wiedertehren und Verfallungen, von Frey, Seifel, Böhme und Buchholz.
- 18) Ein gleiches Modell von Reynaber, Spechbahn, Brauer und Schwoil.
- 19) Ein gleiches Modell mit convexen Cylinder- und geraden Walmen-, Hänge- und Sprengwerken, liegendem Stuhl, von Schmücking, Wegener und Poof.
- 20) Ein gleiches Modell mit geraden und schrägen Walmen, Hänge- und Sprengwerken, liegendem Stuhl, von Pabst, Zufall und Sander.
- 21) Eine archimedische Schöpfmaschine mit doppelten Gängen, von Scheppelmann und Maß.

- 22) Ein Strauberrad, nach Armangaud, von Malzfeld, Jäger, Bolter und Strube.
- 23) eine hölzerne freitragende Windeltreppe in einem kreisförmigen Cylinder, von Malwiß.
- 24) Eine gleiche Treppe in einem elliptischen, cylindrischen Raume, von Lübbke I u. II und Knipping.
- 25) Eine gleiche Treppe um einen abgekürzten Kegels, von Brunken und Bohlken.
- 26) Eine gleiche Treppe um einen umgestürzten, abgestumpften Kegels, von Häffen und Greimann.
- 27) Eine dreiarmlige Treppe mit zwei elliptischen Treppenaugen, von Kunz und Schirmer.

Freunde der Anstalt werden hiermit eingeladen, der öffentlichen Prüfung beizuwohnen zu wollen, um dem Schüler die Theilnahme an seinen Fortschritten zu zeigen, ihn dadurch zur weitem Fortbildung aufzufordern, andererseits sich zu überzeugen, wie die Anstalt sich zu bestreben sucht, dem bekannten Schulplane immer gewissenhafter nachzukommen, denselben weder zu unter- noch zu überschreiten, endlich, da Nichts vollkommen sein kann, über Lücken, da wo man sie zu finden glaubt, sich auszusprechen, indem, wenn die Anstalt sie anerkennt, sofern ihre Kräfte reichen, diesen abzuheben sich bemühen wird. Zugleich würde, wenn auch dieses Jahr der Besuch wiederum so zahlreich ausfiel wie bisher, dies dem Staate die Anerkennung geben, wie die auf die Anstalt verwendeten Summen gewiß zweckmäßig im Sinne des intelligenten Publicums angelegt werden und daher in dieser Art Anstalten ins Leben zu rufen auch anderweitig im Auslande Berücksichtigung verdient, damit durch gegenseitigen Wettstreit die Anstalten sich immer mehr und besser ausbilden, den bedeutenden und wichtigen Stand der Bauhandwerker heben und dadurch dem Publicum wieder nützlich werden.

Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus.

Von
Dr. Barrentrapp.
(Fortsetzung.)

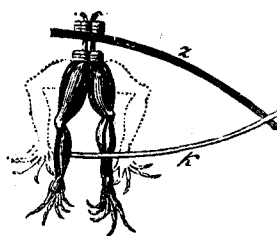
Galvanismus.

Eine eigenthümliche Electricitätsentwicklung wurde 1789 von Galvani, Prof. der Medizin zu Bologna, beob-

achtet, als er, mit verschiedenen Untersuchungen beschäftigt, einige frisch präparirte Froschschenkel an kupfernen Haken an einem eisernen Geländer aufhängte. In unmittelbarer Berührung mit dem kupfernen Haken waren die beiden Schenkelnerven, sobald nun die Schenkel selbst das Eisen des Cylinders berührten, geriethen sie in heftige Zuckungen. Galvani, der von der Idee der Existenz einer eigenthümlichen Lebensflüssigkeit eingenommen war, wandte auch auf diese Erscheinung seine Lieblingstheorie zur Erklärung an, indem er sagte, diese Lebensflüssigkeit werde durch den Kupferhaken und das Eisen von den Nerven zu den Muskeln übergeleitet. Man dachte sich die thierischen Körper ähnlich wie die Leidner Flaschen, indem man die Nerven sich als die eine, die Muskeln als die andere Belegung vorstellte. Mit dem lautesten Interesse wurde die genannte Erscheinung überall aufgenommen, und in der mannigfachsten Form wiederholt, und die kühnsten Phantasien über die geoffenbarten Geheimnisse des organischen Lebens brachen sich überall Bahn.

Da trat Alexander Volta, Professor zu Pavia, auf und zeigte den wahren Grund der beobachteten Erscheinung. Will man kräftige Wirkungen erhalten, so muß die metallische Leitung, welche Muskeln und Nerven verbindet, aus zweierlei Metall bestehen, sagte er,

Fig. 25.



und stellte den Versuch, wie beistehende Fig. 25 zeigt, an. z ist ein Zink-, k ein Kupferstreifen; sobald man beide mit ihren Enden, die vollkommen metallisch sein müssen, zusammen brachte, entstanden starke Zuckun-

gen der Schenkel. Volta besonders, die nothwendige Verschiedenheit der Metalle im Auge behaltend, nahm an, daß nicht in den Nerven und den Muskeln, sondern bei der Berührung verschiedenartiger Metalle sich die wirkende Flüssigkeit entwickelt habe. Nach vielen Bekämpfungen ist zuletzt seine Ansicht als die richtige allgemein anerkannt worden.

Die Idee, daß durch bloße Berührung verschiedener Körper Electricität entwickelt werde, mußte streng bewiesen werden, Volta benutzte hierzu den schon früher beschriebenen Electrometer in folgender Weise. Die Messingplatte des Electrometers Fig. 26 ist auf ihrer Oberflächse gefirnißt, eine zweite auf der Berührungsfläche gefirnißt, auf der Rückseite wie jene metallisch an einem Glasstabe befestigte Platte wird darauf gelegt, und nun

die untere, die Electrometerplatte mit einem Stück Zink, die obere Platte aber mit der Hand berührt. Wenn man somit

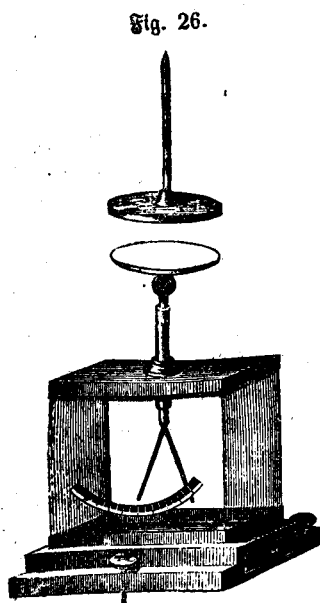


Fig. 26.

beide Flächen in leitende Verbindung mit dem Boden bringt, dann die Berührung beider aufhören läßt, die obere Platte abhebt, so sieht man beide Goldblättchen des Electrometers deutlich auseinander streben. Diese Electricität kann offenbar nur von der Berührung der Platte mit dem Zink herrühren, sie war es, die die Kraft erzeugte, wodurch die electrischen Flüssigkeiten in dem Apparate sich trennten. Die positive (+E) Electricität geht auf das Zink und von da in den Boden über, die negative

(—E) sammelt sich in der damit berührten Messing- oder Kupferplatte an, wirkt zertheilend auf die electrischen Flüssigkeiten der oberen Platte, die negative (—E) dieser wird durch Berührung mit dem Körper abgeleitet, ihre +E durch die negative der unteren Platte beschäftigt, zurückgehalten. Wird nun die obere positiv electrische Platte weggehoben, so vertheilt sich die negative Electricität auf dem unteren Theile des Apparates und bewirkt das Auseinanderstreben der Goldblättchen.

Wird der Versuch so angestellt, daß man die obere Platte mit dem Zink, die untere mit dem Finger vor ihrer Trennung berührt hat, so streben die Goldblättchen des Electrometers mit positiver Electricität auseinander.

Berührt man die eine Platte mit dem Finger, die andere mit einem Stück desselben Metalles, woraus sie gefertigt sind, also mit Kupfer oder Messing, statt mit Zink, verfährt übrigens ganz wie vorher, so wird keine Electricität entwickelt, die Goldblättchen divergiren nicht nach dem Abheben der oberen Platte. Wählt man aber Blei, Zinn, Eisen, Wismuth, Antimon statt des Zinkes, um die Kupfer- (Messing-) Platte zu berühren, so erhält man denselben Erfolg wie bei dem Zink. Diese Metalle werden positiv electrisch, laden also den Apparat mit negativer (—E) Electricität; wendet man aber Gold, Silber, Palladium, Platin oder Kohle als berüh-

rende Körper an, so findet das Entgegengesetzte statt. Diese Körper werden negativ, der Apparat positiv electrisch.

Um allen Zweifel darüber zu heben, ob diese Erfolge nicht etwa von der Reibung bei der Berührung herrührten, ließ Volta eine doppelte Platte, Fig. 27, anfertigen, deren eine Hälfte z aus Zink, die andere c aus Kupfer bestand und in ss' zusammen-

Fig. 27.



gelohtet waren. Nimmt man

das Zink in die Hand und berührt mit dem Kupfer die kupferne Platte des Electrometers, so erhält man ganz dieselbe Trennung der Goldblättchen, als ob man jene mit dem Zink berührt hätte. An der Stelle also, wo Kupfer und Zink einander berühren, ist nach noch so langer Berührung immer noch dieselbe Kraft thätig, wie im ersten Augenblicke der Berührung.

Diese Kraft nennt man die electromotorische Kraft; sie entsteht an den Berührungsstellen verschiedenartiger Körper und wirkt daselbst beständig auf die noch verbundenen Electricitäten zertheilend ein, indem sie die positive auf den einen, die negative auf den andern Körper hin abflößt. Ist daher die Doppelplatte isolirt, so finden sich die electrischen Flüssigkeiten in getrenntem Zustande, und zwar so, daß sich eine bestimmte Menge —E auf dem Kupfer, eine gleichgroße +E auf dem Zink anhäuft. Der Versuch zeigt, daß die Electricitäten sich aber in so geringer Stärke oder Spannung anhäufen, daß wir des Condensators, des beschriebenen Electrometers bedürfen, um sie nur wahrnehmen zu können, was man vielleicht nicht erwarten sollte, da doch die electromotorische Kraft fortwährend in Thätigkeit ist. Dies rührt aber daher, daß dieselbe Kraft, welche die Trennung der electrischen Flüssigkeiten bewirkt, auch deren Wiedervereinigung hindern muß, daß das Streben der getrennten electrischen Flüssigkeiten sich mit einander zu verbinden wächst, je nach der Stärke der einen und der anderen Electricität, welche sich auf einer Fläche anhäuft, wie man sagt, mit der Spannung der beiden Flüssigkeiten. Hat nun die Spannung eine gewisse Größe erreicht, so vermag die electromotorische Kraft der Wiedervereinigung sich nicht mehr zu widersetzen, jede neue Zerlegung von electrischer Flüssigkeit würde weiter keinen Effect haben, als daß sie sich augenblicklich wieder verbände, die Spannung kann daher jene Grenze in keiner Weise überschreiten.

Die Anhäufung der entgegengesetzten electrischen Flüssigkeiten ist am stärksten an den Berührungspunkten, viel

schwächer auf den übrigen Theilen der Körper. Folgender Versuch zeigt dies sehr deutlich.

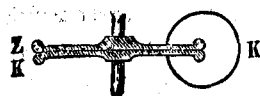
Man schraube eine nicht gefirniste Kupferplatte auf ein empfindliches Electrometer und setze darauf eine recht ebene metallisch glänzende Platte von Zink in ähnlicher Weise, wie bei den früheren Versuchen mit dem Electrometer eine Condensatorplatte von Kupfer aufgelegt wurde. Durch die Berührung beider Metalle entsteht eine Trennung der electricischen Flüssigkeiten, aber die Anhäufung der $-E$ am Ende des Kupferdrahtes, wo die Goldblättchen befestigt sind, ist so schwach, daß diese nicht auseinander streben; hebt man jetzt die Zinkplatte, welche die $+E$ enthält, recht parallel ab, so wird man die Goldblättchen divergiren sehen, weil die vorher zumeist an der Berührungsfläche angehäuften $-E$ der Kupferplatte sich nun über den isolirten Theil des ganzen Apparates, also auch auf die Goldblättchen gleichmäßig vertheilt.

Die electricischen Spannungen, welche durch die electromotorische Kraft entwickelt und auf die sich berührenden Körper verbreitet werden, sind nicht gleich bei Anwendung verschiedener Körper. Die Metalle sind durchgängig gute Electromotoren, doch beobachtet man wesentliche Unterschiede bei denselben. Zink wird z. B. stärker positiv electricisch, wenn es mit Platin, als wenn es mit Kupfer in Berührung ist. Kupfer in Berührung mit Zink wird, wie wir gesehen haben, negativ electricisch, mit Platin aber in Berührung wird es positiv, das Platin negativ. In der folgenden Tabelle sind alle Körper so geordnet, daß der voranstehende in Berührung mit allen nachstehenden stets positiv electricisch wird.

+

Zink
Blei
Zinn
Eisen
Kupfer
Silber
Gold
Platin
Kohle

Wenn man auf das schon öfter erwähnte Electrometer eine auf ihrer obern Fläche gefirniste Kupferplatte



K schraubt, darauf eine unten gefirniste Zinkplatte Z befestigender Fig. 28. legt und die beiden metallischen Seiten der Platten durch einen Kupfer-

draht verbindet, so wird die $+E$, welche sich durch Berührung des Zinks mit dem Kupferdraht entwickelt, auf der Zinkscheibe an der Firnißfläche condensirt, die $-E$ geht zu dem Kupfer durch den Draht über und wird an der Firnißfläche der Kupferscheibe, also möglichst nahe der $+E$ des Zinks, angehäuften. Nimmt man nun den Draht weg und hebt die Zinkscheibe ab, so divergiren die Goldblättchen. Der Versuch lehrt, daß es gleichgültig ist, aus welchem Metalle der Verbindungsdraht besteht, die Divergenz, d. h. die Stärke, mit welcher die Goldblättchen auseinander streben, bleibt sich gleich. Die weitere Begründung dieser Erscheinung muß hier, um nicht zu lang zu werden, übergangen werden.

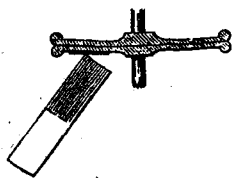
Macht man aber die beiden Scheiben des Electrometers aus demselben Metalle, sei es nun Kupfer oder Zink oder Blei u. s. w., so mag man den Draht von welchem Metall man will nehmen, so erhält man bei Anstellung des Versuchs in obiger Weise keine Divergenz der Goldblättchen. Es hängt die Größe der Divergenz der Goldblättchen von der Verschiedenheit der beiden Endplatten ab, man mag dazwischen legen soviel verschiedenartige Metalle als man will, die Größe der Spannung bleibt dieselbe, als ob sich die beiden Endplatten allein berührt hätten und alle zwischenliegenden Metalle fehlten. Sind daher die Endplatten von demselben Metalle, so wird keine electricische Spannung bemerkbar.

Wie angeführt, stehen die Metalle in einer bestimmten Reihenfolge zu einander in Bezug auf die electricische Spannung, welche sie erregen; Kohle verhält sich in dieser Hinsicht ganz wie ein Metall, auch viele zusammenge-setzte Körper nehmen eine bestimmte Stellung in der Spannungsreihe ein, z. B. Eisenoxyd, Braunerstein, Schwefeleisen, Schwefelblei u. s. w.; dagegen giebt es andere zusammengesetzte Körper, namentlich Flüssigkeiten, welche sich hier durchaus nicht einschalten lassen.

So wird z. B. Zink mit Wasser in Berührung negativ electricisch; wollte man es daher in obiger Spannungsreihe mit aufzählen, so müßte man es noch vor das Zink stellen, dann müßte aber Platin mit Wasser in Berührung noch weit stärker negativ als das Zink erregt werden, was keineswegs der Fall ist, im Gegentheil zeigt der Versuch, daß Platin weit weniger negativ erregt wird als das Zink. Ähnlich wie das Wasser verhält sich verdünnte Schwefelsäure; Kupfer und Zink werden durch negativ electricisch erregt, letzteres aber weit stärker als ersteres, Platin und Gold werden dadurch positiv electricisch erregt.

Dies eigenthümliche Verhalten der Flüssigkeiten erklärt folgende Erscheinung. Berührt man die untere

Fig. 29.



Platte des Condensators mit der aus Kupfer und Zink zusammen-
gelötheten Platte, wie Fig. 29.
zeigt, und zwar mit dem Zink,
während man das Kupfer in der
Hand hält und die obere Condensatorplatte mit der andern Hand leitend berührt, so wird man keine

Ladung des Condensators erhalten. Der Grund ist leicht einzusehen. Die untere Condensatorplatte ist das obere Element eines aus drei Stücken bestehenden metallischen Systems; zu unterst ist das in der Hand gehaltene Kupfer, hierauf folgt Zink und diesem wieder die kupferne Condensatorplatte. Der Effect ist, wie wir oben gesehen, als ob nur Kupfer mit Kupfer in Berührung wäre, also findet keine electrische Erregung statt.

Legt man aber zwischen die untere Condensatorplatte und das Zink ein mit Wasser befeuchtetes Papierstückchen (das Papier ist ohne allen Einfluß und dient nur zur Anbringung des Wassers), so ist die Erscheinung eine ganz andere.

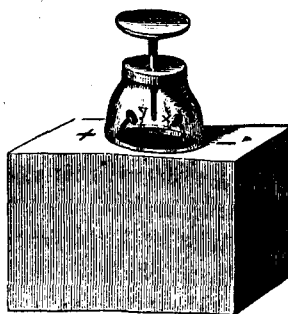
Das in der Hand gehaltene Kupfer wirkt erregend auf das Zink, welches positiv electrisch wird; diese positive Ladung geht auf das Wasser über, wird aber noch vermehrt durch die positive Erregung, welche Zink auf Wasser schon allein ausübt; die verstärkte positive Ladung geht aber fast ungeschwächt auf die untere Scheibe des Condensators über, weil die negative Erregung des Kupfers durch Wasser nur sehr schwach ist.

Häufig hat man bisher diese Erregung zwischen Metallen und Flüssigkeiten übersehen, neuerdings hat man darüber durch Prof. Buff's gründliche Untersuchungen bessere Aufschlüsse erhalten, was zur richtigen Erklärung der Voltaschen Säule, von der in dem nächsten Aufsatze die Rede sein soll, höchst wichtig ist.

Das Verfahren, welches er anwandte, um das electrische Verhalten irgend eines Metalls gegen die zu untersuchende Flüssigkeit frei von allen anderen Einflüssen zu erhalten, war folgendes.

Auf einem sehr empfindlichen Fechner'schen Säulen-electroscop Fig. 30 wurde eine Scheibe von dem zu prüfenden Metalle als untere Condensatorplatte befestigt. Auf die gefirniste Oberfläche derselben wurde dann eine möglichst dünne, geschliffene Spiegelglasplatte gelegt, deren aufliegende (untere) Fläche gleichfalls gefirnist war. Auf der Oberfläche des Glases endlich wurde die zu prüfende

Fig. 30.



Flüssigkeit ausgebreitet; gewöhnlich, und zwar ganz unbeschadet der Wirkung, dadurch, daß man ein mit der Flüssigkeit getränktes Löschpapier oben auflegte. Die feuchte Schicht auf der Glas-scheibe bildete auf diese Weise die obere Condensatorplatte. Buff verband nun die Flüssigkeit mit

der unteren Condensatorplatte durch einen geeigneten Metallstreifen und entfernte dann die Glas-scheibe.

Die Glas-scheibe war $\frac{1}{4}$ Linie dick und hatte einen etwas größeren Durchmesser als die Condensatorplatte, um sie leicht abheben zu können. Die auf diese Weise erhaltenen Ladungen sind zwar in der Regel schwach, da wegen der Dicke der Glas-scheibe der Condensator weniger wirksam ist, sie gaben jedoch in qualitativer Hinsicht vollkommen entscheidende Resultate.

Ist die Condensatorplatte von Zink, die Flüssigkeit reines Wasser, der Verbindungsdraht ebenfalls Zink, so wird der Condensator negativ geladen.

Wenn die untere Condensatorplatte und der Verbindungsdraht Platin sind und auf der Glasplatte ebenfalls reines Wasser ausgebreitet ist, so erhält das Platin ebenfalls eine negative Ladung, aber schwächer als die des Zinks durch Wasser.

Um die Wirkung von Wasser auf Platin mit der von Zink auf Platin zu vergleichen, wurde auf die Glasplatte statt des Wassers eine Zinkplatte aufgesetzt und die Verbindung des Zinks mit dem Platin durch einen Platinstreifen bewerkstelligt. Der Ausschlag war weit stärker. Platin wird also durch Zink weit stärker negativ erregt als durch Wasser.

Vergleicht man aber den Ausschlag, den unter diesen Umständen Zink und Platin giebt, mit dem, welchen Zink und Wasser geben, so findet man, daß der letztere bedeutender ist. Hieraus folgt, daß die absolute Größe der negativen Erregung des Zinks durch Wasser bedeutender ist als die Größe seiner positiven Erregung durch Platin.

Zink, mit reinem Wasser durch einen Platin- oder Kupferdraht in leitende Verbindung gesetzt, wurde positiv geladen, die positive Erregung des Zinks durch diese Metalle ist also größer als die negative Erregung derselben durch Wasser.

Verdünnte Schwefelsäure erregt Zink, Eisen, Kupfer

in abnehmenden Graden negativ, Gold und Platin aber positiv. Aehnlich verhält sich verdünnte Salpetersäure.

Von concentrirter Salpetersäure wurden Platin, Gold, Kupfer, Eisen positiv erregt, nur das Zink, obgleich heftig angegriffen, zeigte eine kaum merkliche negative Ladung.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Verfertigung transparenter Kollogs in Oelfarben.

Von

G. W. Bischoff, d. J. in Gießen.

Durch einen Sachkundigen unterstützt und durch nähere Einsicht in eine Fabrik von transparenten Kollogs glauben wir den Leser im Nachstehenden mit einem Industriezweig bekannt machen zu können, der einen neuen Hebel durch die Vortheile erhalten hat, welche die graphischen Darstellungen von Maschinen, die sogenannten Maschinentafeln*), bei Vorträgen an Unterrichtsanstalten gewähren.

Als Material zu diesem Fabricat dient gut gebleichter schottischer Batist oder Nesselzeug, welcher ein feines, regelmäßiges Gespinnst und ein nicht festes Gewebe hat. Dieser Zeug wird, nachdem er mit einer Korbe eingefaßt ist, und etwaige Unebenheiten mit der Scheere entfernt worden sind, in viereckigen hölzernen Rahmen aufgespannt. Zu bemerken ist, daß der Rahmen um vieles größer sein muß, als der Zeug, damit letzterer sich noch stärker ausziehen läßt, wenn die nächste Operation: das Bestreichen mit Buchbinderkleister, erfolgt ist. Zu diesem Zweck wird der Rahmen auf ein Gerüst gelegt, so daß auf beiden Seiten jenes baumwollene Gewebe frei ist, dasselbe mit frisch gekochter Stärke vermittelst einer großen Anstreicherbürste bestrichen und mit einem biegsamen hölzernen Spatel überfahren werden kann, um die überflüssige Stärke wieder zu entfernen. Hierauf wird das erforderliche sehr straffe Aufspannen des Zeuges und das langsame Trocknen desselben an einem vor Staub geschützten Ort bewerkstelligt.

*) Der Ingenieur Knab verfertigte zuerst auf Papier gedruckte Maschinentafeln; später lieferte die Verlagshandlung von Fr. Bassermann in Mannheim dieses zweckmäßige Lehrmittel in Farbendruck (Wasserfarben) auf Baumwollenzug.

Die Vortheile, welche das Bestreichen mit Stärke gewährt, sind groß, denn wie man leicht einsieht, wird hierdurch eine größere Durchsichtigkeit bewirkt, die Farben fließen nicht mehr, die faserige Oberfläche des Zeugs ist geglättet und dadurch das Malen erleichtert, ferner kann jenes Aufspannen leichter geschehen, indem der Zeug nicht leicht zerreißt.

Nachdem der Nessel- oder Batistzeug auf erwähnte Art bearbeitet ist, folgt das Vorzeichnen. Die Umrisse der auf Papier gemachten Musterzeichnung werden mit einer feinen Nadel durchstoßen, so daß sich ganz nahe liegende Löcher bilden und auf diese Weise eine Zeichnung entsteht, welche zu wiederholten Malen als Chablone zum Vorzeichnen dient, indem sie auf den Zeug gelegt, und ganz trockenes Farbpulver, welches mit Leimwasser angerieben war, mittelst eines weichen Wischers durch die Chablone gerieben wird. Das an dem Gewebe adhärirende Pulver bildet, wie sich von selbst versteht, einzelne Punkte jener durchlöchernten Contour der Musterzeichnung, allein diese laufen in einander über und werden förmliche Linien, wenn der Zeug durch einen Heißwasserapparat gezogen und das Pulver dadurch fixirt wird. Gerade Linien werden unmittelbar auf die Waare gezeichnet und zwar neben ein Lineal, welches mit dem einen Ende aufgelegt, mit dem andern Ende aber in die Höhe gehalten wird, oder gleichsam aus freier Hand mit einem Pinsel gezogen, welcher eine ziemlich dickflüssige Leimfarbe enthält. Es erfordert einige Fertigkeit oder vielmehr Uebung, dergleichen Linien gleichförmig zu zeichnen.

Zum Anfertigen der Chablonen wird eine Maschine benutzt, welche der von Hrn. Kohl beschriebenen Hülfsmaschine für den Vordruck baumwollener Stickerwaaren, der sogenannten Stüpfelmaschine, ähnlich ist.

Die letzte Vorbereitung zum Malen ist das Tränken mit klarem Mohnöl, welches auf beiden Seiten des Zeuges vermittelst einer Bürste geschieht. Es ist hiebei zu beachten, daß, wofern die Stärke das Durchdringen des Oels verhindert, solche Stellen mehrmals bestrichen werden müssen, um dem Ganzen ein gleichmäßiges transparentes Ansehen zu geben.

Sobald der mit Oel getränkte Zeug trocken geworden ist wird das Malen bewerkstelligt, was eine sehr einfache Operation ist. Man stellt den Rahmen auf die einem Fenster gegenüber aufgerichtete Staffelei und trägt zunächst die Localfarben auf, welche dann auf der Rückseite des Zeuges mit den verschiedenen Tönen ausgearbeitet werden. In Betreff der Farben bleibt zu erwähnen übrig, daß nur solche Farbstoffe angewendet werden

können, welche durchschimmernde Farben geben, als z. B. italienische Erde (gebrannte und ungebrannte), Florentinerlack, Carmin, Berlinerblau, Ultramarin, Eisenbeinschwarz ic.; diese Farben werden theils mit Lein-, theils mit Mohnöl angerieben. Gummigutti (Cambogium), welches sonst selten zu Oelfarben verwendet wird, liefert hier eine ausnehmend schöne Goldfarbe; sie wird möglichst dickflüssig aufgetragen, um dem Fließen vorzubeugen, welchem diese Farbe unterworfen ist; außerdem ist es zweckmäßig, bei jedesmaligem Gebrauch diese Farbe frisch anzumachen, da sie, mit Wasser zum Aufbewahren überschüttet, eine theilweise Zersetzung erleidet.

Referent sah in jener Fabrik Rollogs, zu Decorationen von Saalfenstern bestimmt, welche nach dem beschriebenen Verfahren auf weiße Seide gemalt waren, und auf das Täuschendste eingebrannte Glasmalereien nachahmten. (Polytechn. Journ.)

Dr. Draper's Methode Daguerreotypbilder auf galvanoplastischem Wege zu vervielfältigen.

Das zu vervielfältigende Daguerreotypbild wird nach Fizeau's Methode vergoldet, so daß es weder mit einem zu dicken noch zu dünnen Goldhäutchen überzogen ist; die geeignete Dicke des Häutchens lernt man durch Übung bald kennen. Man läßt dann die Platte 1—2 Tage an der Luft liegen, überzieht hierauf die Rückseite und Kanten derselben mit Firniß und schlägt nun nach dem gewöhnlichen galvanoplastischen Verfahren während 12—20 Stunden Kupfer auf sie nieder. Wenn die Platte gehörig vergoldet und der Proceß sorgfältig geleitet wurde, so löst sich die kupferne Copie leicht von dem Daguerreotypbilde ab. Letzteres ist ganz unbeschä-

digt, die Copie ist vollkommen genau, zeigt die Lichter und Schatten des Daguerreotyps und hat vor demselben sogar den Vorzug, daß darauf die rechte Seite der daguerreotypirten Gegenstände ebenfalls rechts und die linke Seite links erscheint, was bei Daguerreotypbildern nicht der Fall ist. Natürlich kann die in Kupfer erhaltene Copie des Lichtbildes durch den galvanischen Proceß beliebig weiter vervielfältigt werden. (Polytechn. Journ.)

Neu aufgenommene Mitglieder des Gewerbevereins.

Braunschweig.

- Herr Mörs, Tischlermeister.
- „ Stibing, Tischlermeister.
- „ Bense, Sohn.
- „ Meyer, Fr., Kaufmann.

Hessen.

- Herr von Schwarz, Landdrost.
- „ Dr. Westphal.
- Herr Wahnschaffe, Oberverwalter.

Königsutter.

- Herr Thielebein, Fr., Maler.

Unzeburg.

- Herr Kamlah, Oberamtmann.

Watenbüttel.

- Herr Denecke, Deconom.

Winnigstedt.

- Herr Grundner, Oberverwalter.

B e k a n n t m a c h u n g.

Se. Durchlaucht unser allergnädigster Herzog haben geruht, auf Antrag des Vorstandes des Gewerbevereins dem Herrn Jacobi, Goldarbeiter, für das in Nr. 3 dieser Mittheilungen beschriebene und unter Zuziehung mehrerer Sachverständigen begutachtete Hautrelief in getriebenem Silber, einen geharnischten Ritter darstellend, die silberne Medaille des Gewerbevereins zu verleihen.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentzapp.

• Gedruckt bei Friedrich Bieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 10.

März.

1844.

Inhalt: Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus, von Dr. Warrentropp (Fortsetzung). — Napier's sogenannte galvanoplastische Zeuge. — Anwendung des Schellacks zum Ritten von Holz.

Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus.

Von
Dr. Warrentropp.
(Fortsetzung.)

Von den galvanischen Ketten.

Nach dem in vorigem Blatte Vorausgeschickten wird es nicht schwierig sein, sich eine klare Vorstellung über die Eigenschaften der Volta'schen Säule zu verschaffen und ihre Construction mit allen den vielen dabei angebrachten Abänderungen zu verstehen.

Es werden dazu jedesmal mindestens drei verschiedene Körper in einer bestimmten Weise mit einander geschichtet: zwei Metalle und eine dritte Substanz, die in der Spannungsreihe keine bestimmte Stelle einnimmt.

Kupfer und Zink sind die am gewöhnlichsten hierbei verwendeten Metalle, weil sie nach der oben mitgetheilten electricischen Spannungsreihe die einander am entferntesten stehenden sind, wenn man nicht von den kostspieligen edlen Metallen, wie Platin u. s. w., Anwendung zu machen im Stande ist. Das Zink bildet das positive, das Kupfer das negative Element; gewöhnlich sind diese beiden zusammengelöthet; das dritte Element der Volta'schen Säule ist eine sogenannte feuchte Scheibe, d. h. eine aus Tuch oder Pappe geschnittene Scheibe, die mit reinem Wasser oder verdünnter Säure oder einer Kochsalzlösung getränkt wird und gewissermaßen als Flüssigkeitsbehälter dient.

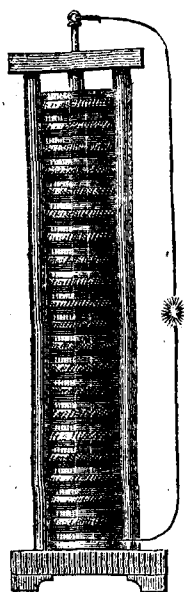
Legen wir auf eine mit dem Boden in Berührung befindliche Kupferplatte eine Zinkplatte, so wird, wie früher angegeben, das Zink positiv, das Kupfer negativ durch die electromotorische Kraft erregt. Die negative Electricität des Kupfers wird in den Boden überströmen,

die positive des Zinkes aber darauf vertheilt zurückbleiben müssen, und zwar wird ihre Dichtigkeit um so größer sein, je größer die electricische Differenz der beiden angewandten Metalle zu einander ist, größer also, wenn man Zink und Kupfer, als wenn man Zink und Eisen oder Blei auf einander geschichtet hätte. Bei der Anwendung von Platin statt Kupfer würde dagegen eine noch größere Dichtigkeit der auf dem Zinke sich befindenden positiven Electricität zu finden sein.

Bei der Anordnung, wie wir sie voraussetzen, daß nämlich das negativ erregte Metall mit dem Boden in Berührung, daß das positive Zink aber darauf liege, ist es ersichtlich, daß die Dichtigkeit der auf dem negativen Metalle vorhandenen freien Electricität gleich Null sein müsse, da sie ja abgeleitet werden kann. Die auf dem Zinke vorhandene Dichtigkeit der freien positiven Electricität können wir mit 1 bezeichnen. Würden wir einen Theil derselben auf irgend eine Weise hinwegnehmen, so würde die immer thätige electromotorische Kraft zwischen Zink und Kupfer jenen alsbald wieder ergänzen, die dadurch im Kupfer von neuem entwickelte negative Electricität aber würde dem Boden zugeführt. Legt man nun auf das Zink einen Leiter, so wird dieser ihm eine bestimmte Menge $+E$ entziehen, sich damit laden, die electricische Dichtigkeit wird aber auf dem Zinke nicht abnehmen, da sich die abgeführte Electricität sogleich an den Berührungspunkten mit dem Kupfer wieder erzeugt, die Dichtigkeit der $(+E)$ positiven Electricität in dem Leiter, der z. B. eine feuchte Scheibe sei, ist ebenfalls der des Zinkes gleich, folglich gleich 1. Legen wir hierauf nun einen zweiten Leiter, so wird er sich gerade so verhalten, wie der erste; er wird, wie dieser, $+E$ von der Dichtigkeit 1 annehmen. Es sei dieser zweite Leiter eine Kupferscheibe; legt man auf diesen einen dritten, so wird auch er $+E$ von der Dichtigkeit 1 annehmen; ist dies aber eine Zinkscheibe, die auf dem zweiten Leiter, der Kupfer-

scheibe, aufliegt, so wird hier dieselbe electromotorische Kraft thätig sein, die bei dem ersten Kupfer-Zinkplattenpaar wirksam war, es wird sich daher zu der positiven Electricität, die die obere Zinkscheibe durch Leitung von dem untern Plattenpaare erhielt, noch eine gleich große Menge von Electricität gesellen, die durch seine Berührung mit dem leitenden Kupfer erregt wird, die Dichtigkeit ihrer Electricität wird somit 2 sein. Fahren wir nun fort, hierauf wieder einen feuchten Leiter, dann eine Kupfer-, dann eine Zinkplatte, nun wieder einen dritten feuchten Leiter, eine vierte Kupfer-, eine vierte Zinkplatte u. s. f. zu schichten, so werden wir auf der vierten Zinkscheibe positive Electricität von der Dichtigkeit 4, auf der 5, 6 . . . 100 positive Electricität (+E) von der Dichtigkeit 5, 6 . . . 100 finden.

Fig. 31.



Den so construirten, in beistehender Fig. 31. abgebildeten Apparat hat man nach seinem Erfinder die Volta'sche Säule genannt. Auf einem trocknen Brette sind drei oder vier lange Glasstäbe aufgestellt, zwischen welche die Scheiben gelegt werden. Zu unterst liegt eine isolirende Glas-scheibe, darauf eine in unserer Zeichnung schwach schattirte Kupferscheibe, auf dieser oder mit ihr zusammengelöthet die dunkel gedruckte Zinkplatte, alsdann die punctirt dargestellte feuchte Luchscheibe, nun folgt wieder Kupfer, Zink, feuchtes Buch u. s. f., wie aus der Abbildung deutlich zu ersehen. Die oberste Zinkscheibe und die unterste Kupferscheibe können durch die ange deuteten Drähte beliebig mit dem Boden oder mit ein-

ander in Berührung gebracht werden. Das mit Zink endigende Theil der Säule wird das Zinkende oder der positive Pol genannt, das mit dem Kupfer beginnende das Kupferende oder der negative Pol genannt. Bringen wir nun z. B. den vom Kupfer ausgehenden Draht mit dem Boden in Berührung, so wird die entwickelte —E abgeleitet, und auf der ganzen Säule ist +E verbreitet mit wachsender Dichtigkeit nach dem Zinkende hin, und ersichtlich findet das umgekehrte statt, wenn der von dem Zinkende ausgehende Draht mit dem Boden in Verbindung gesetzt, das Kupferende aber isolirt ist.

Hätte man zwei Säulen, jede etwa von 100 Plat-

tenpaaren, aufgebaut, und den + Pol (das Zinkende) der einen, den — Pol (das Kupferende) der andern mit dem Boden in Berührung gesetzt, so verändert sich nichts, wenn man die beiden ableitend berührten Pole nun mit Einschaltung eines feuchten Leiters aneinander stoßen läßt. Man hat dann eine aus 200 Paaren bestehende Säule, deren Hälften sich noch ganz in demselben Zustande befinden, wie vorher, wenn man nun auch die Berührung mit dem Erdboden aufhebt; die eine ist positiv, die andere negativ electrisch, und zwar wächst die Stärke von der Mitte nach den Polen hin, während sich die Säule in der Mitte im natürlichen Zustande, also ohne wahrnehmbare Electricität zeigt. Berührt man den einen Pol, so findet hier die Ableitung eines Theiles der Electricität statt, das Gleichgewicht ist gestört, der andere nicht berührte Pol ist stärker geladen, der Punkt, an dem sich die Säule in dem natürlichen Zustande befindet, liegt nicht mehr in der Mitte, sondern näher an dem Pole, welchem Electricität entzogen wurde. Dies Verhältniß besteht jedoch nicht lange, sondern das ursprüngliche Gleichgewicht zwischen beiden Hälften stellt sich alsbald wieder her, da der Verlust an Electricität um so größer ist, je stärker die Ladung. In einer ganz isolirten Säule stellt sich also auch das Gleichgewicht stets in der Weise wieder her, daß die Dichtigkeit der entgegengesetzten Electricitäten von einem Plattenpaare zu dem andern von der Mitte aus nach den Polen zu wächst, die Säule sich aber in der Mitte im natürlichen Zustande befindet.

Die mit den Polen verbundenen Drähte besitzen, wie sich von selbst versteht, deren Electricität, sie sind die Conductoren derselben. Bringt man sie mit einander in Berührung, so findet durch sie eine beständige Wiedervereinigung der durch die electromotorische Kraft der Säule getrennten Electricitäten statt. Werden die Drähte einander nun möglichst genähert, so sieht man fortwährend kleine Funken zwischen ihnen überspringen; in der voranstehenden Fig. ist dies schon angedeutet. Verbindet man die Drähte aber miteinander, man nennt dies das Schließen der Kette oder Säule, so hört zwar die Erscheinung des Funkenprühens auf, aber keineswegs die übrige electrische Wirkung. Die beiden Electricitäten trennen sich fortwährend in der Säule und an dem Schließungsdraht findet fortwährend die Wiedervereinigung der in der Säule entwickelten Electricitäten statt. Durch Berührung des Zinkes mit dem Kupfer ist ein polarer Zustand hervorgerufen worden, das Zink wurde + electrisch und seine — Electricität ging auf das Kupfer über, während das Kupfer, negativ electrisch geworden, seine positive Electricität zu dem Zinke überströmte.

men ließ, die electrischen Fluida, in dem zwischen beiden liegenden feuchten Leiter vorhanden, haben sich ebenfalls getrennt, er ist ebenfalls polarisch geworden, seine $-E$ lagert sich an der positiven Zinkfläche, seine $+E$ an der negativen Kupferfläche, und dieser polare Zustand findet so lange statt, als die positive und negative Electricität keine Gelegenheit hat, sich zu vereinigen oder zu neutralisiren. Werden aber die Pole durch leitende Körper verbunden, so scheint ein vollkommenes Gleichgewicht in der Länge der Säule eingetreten zu sein; da aber die polarischen Körper selbst Leiter sind, so geht ein unaufhörlicher Strom der beiden electrischen Flüssigkeiten durch die Leiter zwischen den Polen der Säule. $+E$ in der Flüssigkeit sättigt $-E$ im Kupfer, $-E$ der Flüssigkeit $+E$ im Zink, da sich aber an der Berührungsfläche der Metalle augenblicklich der polare Zustand wieder herstellt, so geht unaufhörlich die $-E$ des positiv werdenden Zinkes nach dem negativ werdenden Kupfer und die positive Electricität, welche in dem Kupfer vorhanden gewesen, nach dem positiven Zinke.

Wir wollen die Wirkungen, welche ein solcher ununterbrochener Electricitätsstrom zu bewirken vermag, alsbald näher betrachten, vorher aber uns mit den in Form und mannigfachen Abänderungen verschiedenen Apparaten einigermaßen vertraut machen.

Die Säulen nämlich in der Art zusammengestellt, wie vorher beschrieben, haben viele Mängel. Man hat sich daher bemüht, durch mannigfache Abänderungen diese zu beseitigen. Alle, wie die Volta'schen Säulen zur Hervorbringung lang anhaltender electrischer Ströme dienenden Apparate bezeichnet man mit dem Namen „galvanische Ketten.“

Der vorzüglichste Uebelstand bei der Aufbaung größerer Volta'scher Säulen besteht darin, daß die unteren feuchten Leiter durch die Menge der aufgelegten Metallscheiben ausgepreßt und trocken werden, daß außerdem die Flüssigkeit an der Säule herab zu laufen nie ganz verhindert werden kann, wodurch eine leitende Verbindung zwischen einzelnen Plattenpaaren hervorgebracht, die Wirkung im Ganzen also geschwächt wird.

Durch einfaches Niederlegen des Apparates konnte schon einigermaßen diesen Uebelständen begegnet werden, folgende Einrichtung erleichterte schon wesentlich die Handhabung und die sichere Wirksamkeit der Säule; man nennt sie Trogapparate, und sie waren lange Zeit hindurch die gebräuchlichsten.

Ein Kästchen von Holz *b*, mit einer starken Harzscheide innen überzogen, wird, wie Fig. 32 u. 33 zeigt, durch senkrecht hineingesezte Tafeln von zusammengelöth-

tem Kupfer und Zinkblech in eine Reihe von vollständig getrennten Zellen getheilt, deren eine Wand immer durch

Fig. 32.

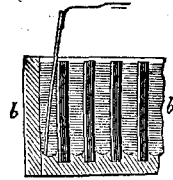


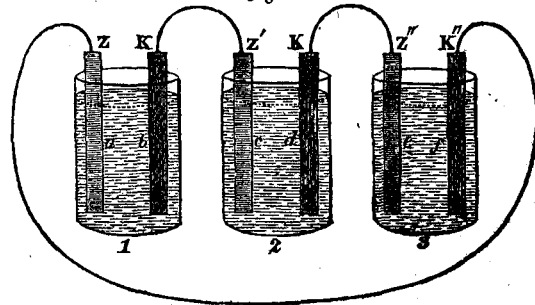
Fig. 33.



die Zink-, die andere durch die Kupferseite der zusammen gelötheten Platten gebildet wurde; die einzelnen Platten wurden wasserdicht in den Harzkitt, höchstens 3 Linien eine von der andern entfernt, eingesetzt, und so entstand zwischen jedem Plattenpaare ein abgeschlossener Raum, der mit einer beliebigen Flüssigkeit gefüllt worden und statt der feuchten Tuchscheibe in dem Volta'schen Apparate diente. Es ist nun aber nicht ganz leicht, die Platten so in dem Harze, womit das Kästchen ausgegossen ist, zu verkiten, daß bei dem Gebrauche nicht bald die einzelnen Abtheilungen bald hier, bald dort durch Sprünge in dem Harze u. mit einander communicirten. Sobald dies aber der Fall ist, so ist klar, daß die oben an der Volta'schen Säule gerügten Mängel sich hier in noch höherem Maaße leicht einstellen.

Man hat daher die Flüssigkeitsbehälter gänzlich von einander getrennt, indem man eine Reihe von Gläsern neben einander stellte, in jedes eine Kupfer- und eine Zinkplatte tauchte und jedesmal die Kupferplatte des ersten Gefäßes durch einen Metallstreifen oder Draht, wie Fig. 34 zeigt, mit der Zinkplatte des nächsten Glases, die Kupfer-

Fig. 34.



platte des zweiten mit der Zinkplatte des dritten Glases u. s. f. verband. Hier war nur darauf zu sehen, daß die Verbindung der Kupfer- und Zinkplatten überall vollständig war, und daß die in denselben Gläsern sich befindenden Platten nirgends in unmittelbare Berührung mit einander kamen. Es ist übrigens umständlich, auf diese Weise die Platten einander gehörig zu nähern und so fest zu stellen, daß sie einander nicht berühren, überdies können selbst

in ziemlich großen Gläsern nur verhältnißmäßig kleine Metallflächen einander gegenübergestellt werden, daher hat Wollaston eine recht gute Abänderung in der Form dieser Apparate getroffen.

Um die Construction besser verstehen zu können, wollen wir vorerst zwei Plattenpaare betrachten, welche, Fig. 35. von der Seite und Fig. 36. von vorn gesehen,

Fig. 35.

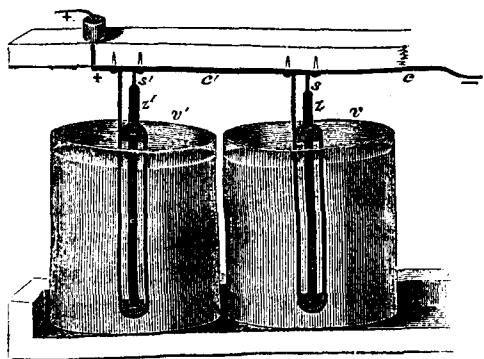
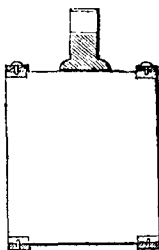


Fig. 36.



dargestellt sind. Der Kupferstreifen $c\ s$ ist an der Zinkplatte $s\ z$ bei s angelöthet; $c'\ s'$ ist ein zweiter Kupferstreifen, welcher bei s' an eine zweite Zinkplatte angelöthet ist. Der Kupferstreifen $c'\ s'$ hängt aber mit einer Kupferplatte zusammen, welche ganz um die erste Zinkplatte herumgebogen ist, ohne dieselbe zu berühren.

Um die zweite Zinkplatte geht ebenso eine Kupferplatte herum, die mit dem negativen Poldraht verbunden ist. Jedes Plattenpaar ist in ein mit gefäuertem Wasser gefülltes Gefäß eingetaucht. Die erste Zinkplatte wird, in Berührung mit dem Kupferstreifen $c\ s$, + electricisch; diese positive Ladung geht durch die Flüssigkeit zu der Kupferplatte über, welche das Zink ohne Berührung umgiebt, von dieser Kupferplatte durch den Kupferstreifen zu der zweiten Zinkplatte u. s. w. Diese Anordnung bietet große Vortheile dar. 1) den beiden Oberflächen jeder Zinkplatte steht eine Kupferfläche gegenüber; 2) ist die flüssige Schicht, durch welche die Electricität hindurchgehen muß, um von einer Zinkplatte auf die nächste Kupferplatte überzugehen, äußerst dünn und 3) wird wegen der bedeutenden Masse der Flüssigkeit in jedem Gefäß ihre Natur nicht so schnell verändert, als dies beim Trogaparat der Fall ist, bei welchem deshalb die Wirksamkeit außerordentlich abnimmt.

Fig. 37 zeigt die ganze Wollaston'sche Batterie von der Seite, Fig. 38 im Grundriß, Fig. 39 von vorn. Sämmtliche Plattenpaare sind an einer Holzleiste befestigt,

Fig. 37.

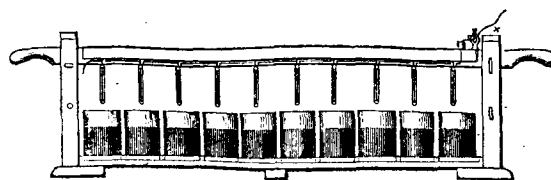


Fig. 38.

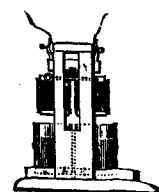
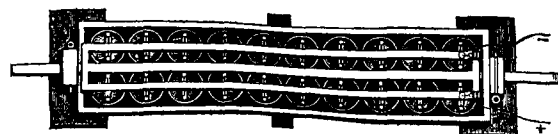


Fig. 39.



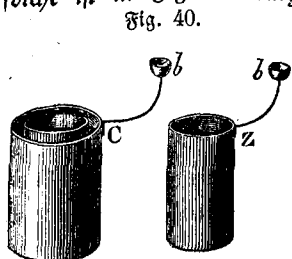
so daß man sie gleichzeitig in die Flüssigkeit eintauchen und wieder herausnehmen kann. Zur Füllung der Gefäße wendet man gewöhnlich Wasser an, dem $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure und $\frac{1}{20}$ Salpetersäure zugelegt ist.

Statt nun gerade Platten in runde Gefäße zu tauchen, lag es nahe, vierechte Kästchen von Porzellan, welche die Flüssigkeiten aufnehmen konnten, anzufertigen, die man nebeneinander in beliebiger Anzahl und Größe, je nach den beabsichtigten Metalloberflächen, stellte, wodurch weniger Flüssigkeit verlangt und der Apparat auf einen kleinern Raum zusammengedrängt wurde. Auch machte man Kästchen von Porzellan, die durch glasirte Scheidewände in eine Reihe von vollkommen getrennten, schmalen, hohen und breiten Abtheilungen geschieden waren, und so die Reihe der einzelnen Gläser oder Kästchen ersetzte. Solche Apparate sind aber theuer. Man thut daher besser, lieber die Metallplatten in Form der Gefäße anzuwenden, d. h. statt Metallplatten, Metallcylinder. In jedes Glas wird dann ein weiterer Zinkcylinder und ein im Durchmesser etwa um drei Linien engerer Kupfercylinder gestellt, mit der Vorsicht, daß sie sich nirgends berühren, was leicht erreicht wird, wenn man oben und unten um den Kupfercylinder einen starken Bindfaden rundherum bindet und die metallische Verbindung der einzelnen Metallcylinder nach oben beschriebener Weise anordnet, so daß das Zink des einen Glases immer mit dem Kupfer des folgenden in metallischer Verbindung ist. Zu weit würde es aber führen, wenn alle einzelnen Abänderungen der galvanischen Batterie oder Kette hier aufgezählt werden sollten; nur noch von einigen der allerwesentlichsten und brauchbarsten Apparate soll die Rede sein, wie sie von Müller in seiner Bearbeitung von Pouillet's Lehrbuch der Physik weiter beschrieben sind.

Je nachdem die Volta'schen Apparate zu verschied-

denen Versuchen angewendet werden sollen, kommt es bald auf die Anzahl, bald auf die Größe der Plattenpaare an. Manche Erscheinungen kann man nur mit einer Säule von vielen Plattenpaaren hervorbringen, wenn sie auch nicht groß sind, andere hingegen erfordern nur ein einziges, aber sehr großes Plattenpaar mit sehr vollkommener metallischer Schließung. Wir werden später sehen, daß durch die Größe der Plattenpaare die Quantität der circulirenden Electricität, durch ihre Anzahl aber die electrische Spannung vermehrt wird, welche den Strom in Bewegung setzt.

Zu solchen Versuchen, welche eine große Quantität circulirender E, aber eine geringe Spannung erfordern, wendet man die sogenannten einfachen Ketten an. Eine solche ist in Fig. 40 dargestellt. C ist ein Gefäß, welches



das gesäuerte Wasser aufnimmt. An dem Zinkcylinder ist ein Kupferdraht angelöthet, der mit einem Näpfschen endigt, in welches Quecksilber gegossen wird. Ein ähnliches Quecksilbernäpfschen ist an dem Kupfergefäß angelöthet. Wenn man den Zinkcylinder in das Kupfergefäß hineinstellt, so muß man dafür sorgen, daß das Zink mit dem Kupfer nicht in leitende Berührung kommt. Man hindert diese Berührung am besten durch einige Stückchen Kork. Wenn man die Kette schließen will, so verbindet man die Quecksilbernäpfschen durch einen Metalldraht. Dieser Apparat hat den großen Vorzug, daß man das

Fig. 42.

Zink sehr bequem reizen kann.

Wenn es auf eine sehr große Oberfläche der Metallplatten ankommt, wendet man Hare's Calorimotor an, welcher Fig. 41 und Fig. 42 dargestellt ist. Auf einem Holzcylinder b, welcher etwa 3 Zoll im Durchmesser hat

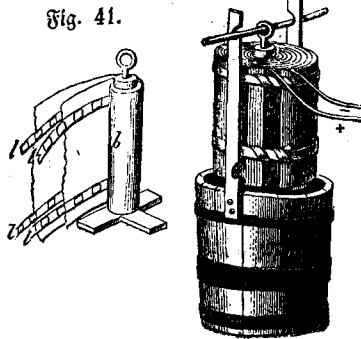


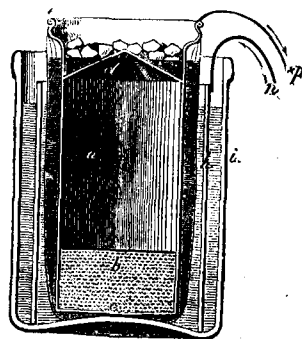
Fig. 41.

und 1 bis 1,5 Fuß hoch ist, sind zwei Platten, die eine von Zink auf die andere von Kupfer gleichsam aufgewickelt, welche durch die Tuchstreifen l von einander getrennt sind. Man erhält auf diese Weise ein Plattenpaar von 50 bis 60 Quadratfuß Oberfläche. Der Name Calorimotor rührt daher, weil dieser Apparat ganz besonders geeignet ist, Metalldrähte glühend zu machen und zu schmelzen.

Bei allen den bis jetzt besprochenen einfachen und zusammengesetzten Ketten ist die Wirkung gleich nach dem Eintauchen in die saure Flüssigkeit sehr energisch, sie nimmt aber sehr rasch ab. Diese Veränderlichkeit des Stroms ist nun immer, namentlich aber dann störend, wenn es sich darum handelt, vergleichende Versuche über die Stromkraft anzustellen. Von diesem Uebelstande sind nun die sogenannten constanten Batterien frei, die erst in neuerer Zeit in Aufnahme gekommen sind. Hier wird vor der Hand nur eine Beschreibung der wichtigsten constanten Ketten folgen, die Theorie derselben aber, so wie die Auseinandersetzung der Gründe, warum in gewöhnlichen Ketten die Stromkraft so rasch abnimmt, muß einem spätern Kapitel vorbehalten bleiben.

Als Erfinder der constanten Ketten muß Becquerel genannt werden. Die Fig. 43 stellt ein Element einer constanten Becquerel'schen Kette dar; es besteht aus einem

Fig. 43.



hohlen Cylinder a von ganz dünnem Kupferblech, welcher durch etwas Sand b beschwert und von allen Seiten verschlossen ist. Der untere Boden c ist eben, der obere d ist konisch, über demselben erhebt sich ein Rand e, in dem mehrere Löcher angebracht sind. Der

ganze Cylinder ist nun mit einer Thierblase g umgeben, welche an dem Rande e, über den Löchern f, befestigt ist. Auf den Kegel d gießt man nun eine Auflösung von Kupfervitriol, welche durch die Löcher f ausläuft, um den Raum zwischen der Blase und dem Cylinder a auszufüllen; auf den Kegel d werden einige Stücke Kupfervitriol gelegt, welche nach und nach in der Flüssigkeit aufgelöst werden, von welcher sie immer umspült seyn müssen. Die Blase ist von einem hohlen Zinkcylinder h umgeben, welcher der Länge nach aufgeschlitzt ist, so daß man ihn nach Belieben etwas enger oder weiter machen kann. Dieser Zinkcylinder sowohl, wie die Blase, welche den Kupfercylinder und die Kupfervitriollösung

enthält, sind in ein Gefäß i von Glas oder Porzellan getaucht, welches verdünnte Schwefelsäure oder eine Lösung von Zinkvitriol oder Kochsalz enthält. Zwei starke Kupferdrähte p und n, von denen der eine an den Zinkcylinder, der andere an das Kupfer angelöthet ist, bilden die beiden Pole des Elements. Stellt man zwischen diesen beiden Poldrähten eine metallische Verbindung her, so beginnt die Circulation des electrischen Stromes.

Daniel's constante Batterie ist nur eine Modification der Becquerel'schen. Ein massiver Zinkcylinder befindet sich mit verdünnter Schwefelsäure in einer Blase oder in einem hohlen unten verschlossenen Cylinder von porösem Thon (der Masse der irdenen Pfeifen). Dieser Thoncylinder wird nun sammt seinem Inhalt in ein cylindrisches Kupfergefäß gestellt, welches mit einer Lösung von Kupfervitriol gefüllt ist.

Die Daniel'sche Batterie ist Fig. 44 und Fig. 45

Fig. 44.

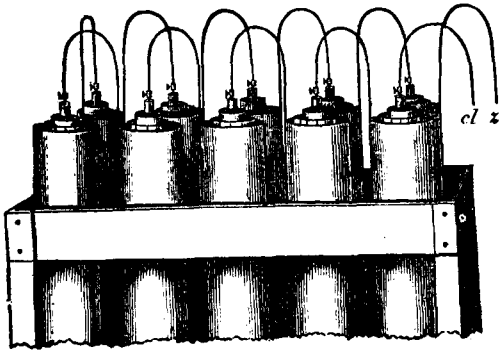
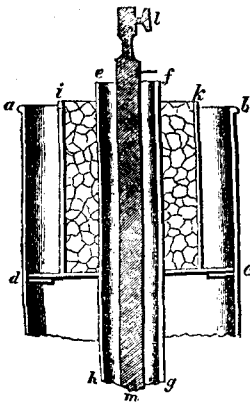


Fig. 45.



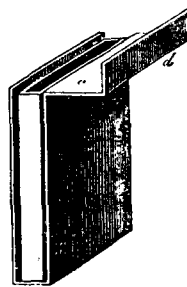
dargestellt. Die letzte dieser beiden Figuren zeigt den obern Theil eines Elements, die erste die ganze Batterie. e f g h ist der Thoncylinder, der mit Schwefelsäure gefüllt ist und in dessen Mitte sich ein massiver Zinkcylinder m befindet. Der Thoncylinder selbst steht in der Mitte eines mit einer Lösung von Kupfervitriol gefüllten Kupfercylinders. Am obern Ende des Kupfercylinders befindet sich ein Behälter i k, welcher an den

Circulation des Stromes metallisches Kupfer an den Wänden des Kupfergefäßes abscheidet, wird oben eine entsprechende Menge des Salzes aufgelöst.

Jeder Zinkcylinder ist mit dem Kupfergefäß des folgenden Paares durch einen Draht verbunden, wie man Fig. 44 sieht.

Bei beiden Apparaten kommen zwei Flüssigkeiten vor, welche entweder durch die Thierblase oder durch die poröse Thonmasse getrennt sind. Diese Scheidewand hindert jedoch nicht, daß die beiden Flüssigkeiten in Berührung kommen, sie hindert nur ihre Mischung. Bei der Becquerel'schen Kette ist die Lösung des Kupfervitriols innerhalb, bei der Daniel'schen außerhalb der Scheidewand.

Die Grove'sche Batterie ist aus Zink- und Platin construiert; die Fig. 46 stellt ein Element derselben



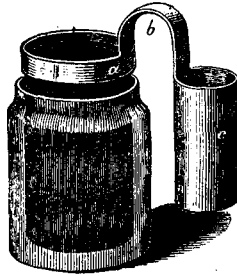
dar. Die Zinkplatte ist in der Weise gebogen, daß sie gleichsam eine Zelle bildet, die aber oben und auf beiden Seiten offen ist; in dieser Zelle steht ein rechtwinkliger Trog von porösem Thon, der mit Salpetersäure gefüllt ist. An das hervorstehende Ende c d der Zinkplatte ist ein Platinblech mittelst einer messingenen Klemme angepreßt, welches in die Thonzelle des vorigen Paares hinabhängt. Ein solches Platinblech ist so groß, daß es fast die ganze Breite und Höhe einer Thonzelle einnimmt. In die in unserer Figur dargestellte Thonzelle hängt das Platinblech des folgenden Paares herunter.

Jede Zinkplatte mit ihrer Thonzelle ist in ein rectanguläres Gefäß von Porzellan oder Glas eingetaucht, welches mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt ist, und diese Gefäße sind dann auf einem Gestell von Holz zusammengestellt.

So vortrefflich auch die Wirksamkeit der Grove'schen Batterie ist, so steht ihrer allgemeineren Verbreitung doch die Kostbarkeit des Platins hindernd in dem Wege. In dieser Hinsicht besonders verdient Bunsen's constante Zink-Kohlenbatterie verdient Bunsen's constante Zink-Kohlenbatterie allgemeine Empfehlung, da man mit dieser Einrichtung ganz ungemein kräftige Wirkungen mit einem verhältnißmäßig sehr geringen Kostenaufwand hervorbringen kann.

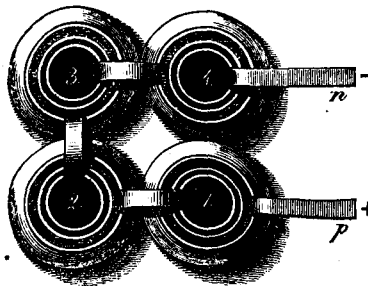
In der Bunsen'schen Batterie ist das Platin durch die noch mehr electro-negative Kohle ersetzt, und zwar wird die Kohle in Form von hohlen Cylindern angewendet. Ein solcher hohler, unten offener Cylinder von

50 Linien Höhe, 30''' Durchmesser und ohngefähr 3''' Wanddicke ist, wie man in Fig. 47 sieht, in ein Glasgefäß gestellt, welches oben etwas enger ist, so daß hier kein merklicher Zwischenraum zwischen der Kohle und dem Glase ist, und der Cylinder also ganz fest im Glase steht. In die Höhlung des Kohlencylinders wird nun ein hohler unten verschlossener Cylinder von porösem Thon gestellt, welcher bei einer Höhe von ohngefähr 45''' einen solchen Durchmesser hat, daß er eben in die Höhlung des Kohlencylinders paßt und zwischen dem Thon und der Kohle nur noch ein ganz geringer Zwischenraum bleibt. Die Thonzelle wird mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt, das Glas aber enthält so viel concentrirte Salpetersäure, daß, wenn der Thonzylinder eingesetzt ist, fast der ganze noch freie Raum des Glases bis zum engern Halse mit dieser Flüssigkeit angefüllt ist.



Das obere Ende des Kohlencylinders ragt aus dem Glase hervor und ist schwach conisch abgedreht, so daß ein ebenfalls etwas wenig conischer Ring a von Zink fest aufgesetzt werden kann. Der Ring trägt mittelst des Zinkbügels b einen hohlen Zinkcylinder c, welcher ohngefähr 40''' hoch ist und 20''' im Durchmesser hat. Dieser Cylinder c hängt in die mit verdünnter Schwefelsäure gefüllte Thonzelle des folgenden Glases.

Wie ein Zinkkohlenpaar mit dem nächsten verbunden ist, sieht man deutlich aus Fig. 48, welche eine Combination von 4 Paaren im Grundriß darstellt. Die Kohlencylinder sind durch horizontale Schraffurung unterschieden. Innerhalb eines jeden Kohlencylinders sieht man in der Figur zwei weiße Ringe; der äußere derselben stellt den von oben gesehenen Thonzylinder, der innere den Zinkcylinder dar. Der Zinkcylinder des ersten Glases ist durch einen Bügel mit dem Zinkring verbunden, welcher den Kohlencylinder des zweiten Glases umfaßt. Ebenso verbindet ein Zinkbügel den Zinkcylinder des zweiten mit dem Zinkring des dritten Glases, und ein dritter Bügel verbindet den dritten Zinkcylinder mit dem vierten Zinkring. Der



Ring, welcher auf dem ersten Kohlencylinder aufsitzt, endigt mit einem Zinkstreifen, welcher als positiver Pol dient; der Zinkstreifen n, mit welchem der Zinkcylinder im vierten Glase endigt, ist der negative Pol der Kette. Auf dieselbe Weise werden Ketten von beliebig vielen Paaren zusammengesetzt.

In jedem einzelnen Paare geht der positive Strom von dem die Kohle umschließenden Zinkring durch den Bügel zum Zinkcylinder des nächsten Glases, von diesem durch die verdünnte Schwefelsäure, durch die Poren der Thonzelle und die Salpetersäure zur nächsten Kohle u. s. w.

Ueber die Bereitung der Kohlencylinder ist noch Folgendes zu sagen: Man erhält die Kohlenmasse durch Glühen eines durchgeseihten Gemenges von völlig ausgeglühten Coaks mit ebenfalls fein pulverisirten, möglichst backenden Steinkohlen, die man in dem annähernden Verhältniß von 1 zu 2 mit einander mischt. Zeigt sich die Masse nach dem Glühen zu zerreiblich und locker, was bei Anwendung weniger fetten Steinkohlen der Fall zu seyn pflegt, so muß das Verhältniß der letzteren gegen das der Coaks vermehrt werden. Ist dagegen die Steinkohle überwiegend, so zerklüftet sich die Kohle in einzelne nicht zusammenhängende Stücke. Hat man das richtige Verhältniß der Gemengtheile für eine Kohlenart einmal ermittelt, so ist ein Mißlingen der Darstellung später nicht mehr zu befürchten. Das Glühen geschieht bei mäßigem Kohlenfeuer in Formen von Eisenblech, welche 10 bis 12 Operationen aushalten.

Um die hohlen Cylinder zu erhalten, wird eine cylindrische Holzschachtel in die Blechform gestellt und der Zwischenraum zwischen der hölzernen und eisernen Wandung mit dem Kohlengemenge ausgefüllt. Die bedeutende Volumenveränderung, welche die Kohle beim Glühen erleidet, erlaubt nicht, diese Schachtel durch eine Blechrolle zu ersetzen.

Die auf diese Art bereitete Kohle besitzt zwar schon eine hinreichende Festigkeit, allein sie gestattet in dieser Form wegen ihrer großen Porosität noch keine Anwendung. Um ihr die nöthige Dichtigkeit und eine den härteren Gesteinen an Festigkeit kaum nachstehende Beschaffenheit zu ertheilen, tränkt man sie vor dem zweiten Glühen in concentrirter Zuckerlösung, zu der man die schlechtesten Zuckerabfälle benutzen kann, und trocknet sie darauf, bis der Zucker in der Form wieder fest geworden ist. Leistungsfähigkeit und electromotorische Kraft erlangt die Kohle erst dadurch, daß man sie in einem mit Kohlenstücken ausgefüllten, bedeckten feuerfesten Gefäße der mehrstündigen Einwirkung einer starken Weißglühhitze aussetzt.

Die auf diese Art bereitete Kohle besitzt zwar schon eine hinreichende Festigkeit, allein sie gestattet in dieser Form wegen ihrer großen Porosität noch keine Anwendung. Um ihr die nöthige Dichtigkeit und eine den härteren Gesteinen an Festigkeit kaum nachstehende Beschaffenheit zu ertheilen, tränkt man sie vor dem zweiten Glühen in concentrirter Zuckerlösung, zu der man die schlechtesten Zuckerabfälle benutzen kann, und trocknet sie darauf, bis der Zucker in der Form wieder fest geworden ist. Leistungsfähigkeit und electromotorische Kraft erlangt die Kohle erst dadurch, daß man sie in einem mit Kohlenstücken ausgefüllten, bedeckten feuerfesten Gefäße der mehrstündigen Einwirkung einer starken Weißglühhitze aussetzt.

Die auf diese Art bereitete Kohle besitzt zwar schon eine hinreichende Festigkeit, allein sie gestattet in dieser Form wegen ihrer großen Porosität noch keine Anwendung. Um ihr die nöthige Dichtigkeit und eine den härteren Gesteinen an Festigkeit kaum nachstehende Beschaffenheit zu ertheilen, tränkt man sie vor dem zweiten Glühen in concentrirter Zuckerlösung, zu der man die schlechtesten Zuckerabfälle benutzen kann, und trocknet sie darauf, bis der Zucker in der Form wieder fest geworden ist. Leistungsfähigkeit und electromotorische Kraft erlangt die Kohle erst dadurch, daß man sie in einem mit Kohlenstücken ausgefüllten, bedeckten feuerfesten Gefäße der mehrstündigen Einwirkung einer starken Weißglühhitze aussetzt.

was am leichtesten in einem gewöhnlichen Töpferofen geschieht. Die nach diesen Angaben bereitete Kohle ist vollkommen homogen, wenig porös, nicht im mindesten abfärbend, klingend und so fest, daß ein 6 Loth schwerer, 3 Linien dicker hohler Cylinder, ohne zu zerbrechen, 4 — 6 Fuß tief auf Holz fallen kann.

Die rohe Bearbeitung dieser Cylinder geschieht vor ihrem Eintauchen in die Zuckerlösung vermittelt einer Reibe aus Blech. Um sie gehörig cylindrisch zu machen, werden sie nach dem zweiten Glühen auf der Drehbank innen und außen abgedreht.

(Fortsetzung folgt.)

Napier's sogenannte galvanoplastische Zeuge.

Unter der Benennung galvanoplastische Zeuge (electrotype cloth) wird seit Kurzem in England ein Fabricat verkauft, welches bald in allgemeinen Gebrauch kommen dürfte. Dasselbe besteht aus einem starken Leinenzeug, auf dessen einer Seite man mittelst galvanischer Electricität eine dünne Kupferschicht sich absetzen läßt, deren Fäserchen sich mit jenen des Zeugs durchweben und sich damit zu einem Ganzen fest verbinden. Wie äußerst wenig Metall erforderlich ist, um ein vollkommen bedecktes wasserdichtes Gewebe zu bilden, ersieht man daraus, daß ein Quadrat-Yard desselben, vollkommen überzogen, nur 18 Unzen wiegt, während der Zeug selbst 6 Unzen wiegt; daher 12 Unzen Kupfer hinreichen, um einen Quadrat-Yard Zeug ganz zu überziehen, wogegen das dünnste ausgewalzte Kupferblech gegenwärtig $4\frac{1}{2}$ Pfund per Quadrat-Yard wiegt. Es kann aber auch dem Metall eine beliebige Dicke gegeben werden. Man verfährt dabei folgendermaßen: man klebt starken Leinenzeug ganz eben und mit so wenig Kleister als möglich auf eine Kupferplatte, verbindet sie nach vollkommenem Trocknen mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie, taucht sie in eine Auflösung von Kupfervitriol und verbindet ein Stück Kupfer mit dem aufzulösenden positiven Pol. Es tritt Zersetzung ein, Kupfer wird auf den Zeug niedergeschlagen und legt sich, indem es an die Kupferplatte zu dringen strebt, in alle Poren des Zeugs. Die dazu erforderliche Zeit ist je nach der gewünschten Dicke verschieden; 5—6 Stunden reichen jedoch zu einem guten Ueberzug hin.

Eine galvanische Batterie ist zu diesem Zweck nicht durchaus nothwendig und wird auf folgende Weise entbehrlich: man verbindet das Kupfer, auf welchem der Zeug aufgeklebt ist, durch eine Leitung mit einer amalgamirten Zinkplatte in einem Behälter, welcher durch eine poröse Scheidewand (etwa braunen Pappendeckel) in zwei Zellen getheilt ist; die Zelle, welche die Zinkplatte enthält, wird mit einer verdünnten Säure oder Salzauflösung gefüllt, die andre aber, worin sich die Kupferplatte befindet, mit einer Auflösung von Kupfervitriol.

Sollte das Kupfer dem Zeuge nicht fest genug anhaften können, so ertheilt man ihm vorher eine bessere Leitungsfähigkeit für die Electricität durch Einreiben mit etwas Graphit, oder noch besser, mit einer neuen leitenden Substanz, welche man durch gemeinschaftliches Erhitzen von Zink und Eisen bis wenig unter dem Grade, wobei der Zink sublimirt, darstellt; es bildet sich eine krystallinische Masse, die sehr fein gepulvert sowohl allein als mit Graphit angewandt werden kann; allein geschieht dies am besten mit etwas Klebendem, wozu sich vorzüglich das Glycerin (Delzucker, Scheel'sches Süß) eignet.

Man ist nicht darauf beschränkt, die Zeugfläche ganz zu überziehen, indem durch Ausschneiden des unterzulegenden Kupfers in beliebige Gestalten Zeichnungen jeder Art auf dem Zeug erhalten werden können, die hierauf versilbert oder vergoldet, ein sehr schönes Ansehen gewähren.

Die zahlreichen Anwendungen, deren dieser Stoff fähig ist, machen ihn nicht nur äußerlich an Gebäuden, z. B. zur Bedeckung von Dächern, Altanen u. wegen seiner Leichtigkeit und Wasserdichtheit, sondern auch zu Verzierungs Zwecken im Innern der Häuser brauchbar.

(Polytechn. Journ.)

Anwendung des Schellacks zum Kitten von Holz.

Kittet man Holz einfach durch Schellackauflösung, so halten die Stücke nur geringe Erschütterungen aus, ehe sie sich trennen. Dagegen wird nach Norton die Verbindung sehr fest, wenn man eine dicke alkoholische Schellackauflösung auf die zu verbindende Holzfläche aufstreicht, ein Stück Flor oder dünnes Seidenzeug dazwischen legt und sie dann stark zusammenpreßt.

(Polytechn. Centralbl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 11.

März.

1844.

Inhalt: Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus, von Dr. Warrentrapp (Fortsetzung). — Versuche über das Gärten des Gypses, von Dr. E. Glöner. — Vorsichtsregeln bei der Chlorbleiche. — Weize für Fußböden. — Galvanoplastische Verkupferung von Glasröhren und anderen Glasgefäßen. — Goldgehalt der Koburger Sechser.

Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus.

Von
Dr. Warrentrapp.

(Fortsetzung.)

Ueber Galvanismus.

Die Kraft, welche in den Apparaten, die wir mit dem Namen der Galvanischen Ketten, Volta'schen Säulen u. s. w. bezeichnet haben, entwickelt wird, ist ihrer Natur nach vollkommen einerlei mit derjenigen Electricität, welche wir durch Reibung zu erzeugen vermögen. Aber sie ist in Bewegung befindlich und zeigt die Erscheinungen der Bewegungen in den Säulenapparaten; sie ist in Ruhe befindlich und angehäuft und zeigt die Erscheinungen des Druckes in den Electrismaschinen und den dahin gehörigen Vorrichtungen; in den ersteren ist eine reiche, ergiebige, in den letzteren eine verhältnißmäßig sehr arme Quelle der electricischen Flüssigkeiten vorhanden. Dieser Unterschied kann nicht deutlicher werden, als durch das von Müller in den folgenden Seiten klar durchgeführte Bild einer Wasserquelle und die Effecte, die durch sie hervorgebracht werden.

Wir können die Electrismaschine einer Quelle vergleichen, welche nur spärlich Wasser giebt, aber hoch auf einem Berge liegt. Man kann das Wasser in einer engen Röhrenleitung sammeln, welche bis in das Thal hinabgeht und unten verschlossen ist. Die Wände dieser Röhrenleitung haben natürlich einen starken Druck auszuhalten, namentlich am untern Ende, obgleich die Wassermasse in der Röhrenleitung so groß nicht ist. Am untern Ende der

Röhrenleitung befindet sich nun eine Oeffnung, die durch ein Ventil verschlossen ist, welches durch eine Feder oder durch ein Gewicht auf die Oeffnung gepreßt wird, wodurch sie verschlossen gehalten wird. Je mehr aber die Wassersäule in der Röhre steigt, desto stärker wird der Druck; endlich reicht der äußere Gegendruck nicht mehr hin, Widerstand zu leisten, das Ventil wird geöffnet und mit Gewalt strömt das Wasser hervor; dabei aber sinkt rasch das Niveau in der Röhre; der äußere Druck gewinnt wieder das Uebergewicht und schließt die Oeffnung. Allmählich füllt sich die Röhre wieder, und nach einiger Zeit ist das Wasser wieder so hoch gestiegen, daß es von Neuem das Ventil öffnet.

Bei der Electrismaschine ist der Conductor das Gefäß, die Röhrenleitung, in welcher die Electricität angehäuft wird. Nähert man dem einen Ende des Conductors einen Leiter, etwa den Knöchel eines Fingers, so wird hier die größte Anhäufung von Electricität stattfinden; sie hat ein Bestreben, auf den Finger überspringen, allein die Luftschicht, welche sich zwischen dem Conductor und der Hand befindet, hindert diesen Uebergang, sie repräsentirt das Gewicht, welches das Ventil geschlossen hält. Erst wenn auf dem Conductor die Electricität bis zu einem gewissen Grad angehäuft ist, wird der Widerstand überwunden, die Luftschicht unterbrochen, der Conductor wird theilweise entladen. Nähert man den Finger dem Conductor noch mehr, so wird der Widerstand, welcher sich dem Uebergang der Electricität entgegensetzt, geringer, was einer Verringerung des Druckes entspricht, welcher das Ventil der Röhrenleitung geschlossen hält.

Hätte man die Oeffnung am untern Ende der Röhrenleitung nicht durch das Ventil geschlossen, so würde das Wasser in dem Maße ausgeflossen seyn, als es

durch die Quelle geliefert wird, eine Anhäufung des Wassers und mit ihr jener Druck, den die Wände auszuhalten hatten, hört auf. Weil aber die Quelle nur wenig Wasser giebt, so wird es auch nur spärlich aus jener Oeffnung herausfließen: das Wasser, welches, in der Röhre angehäuft, so ungeheuern Druck ausüben konnte, wird nun, da es frei abfließen kann, kaum einen merklichen mechanischen Effect hervorbringen können.

Diesem freien Abfließen des Wassers einer armen Quelle entspricht der Fall, daß man den Conductor der Maschine mit dem Boden oder dem Reibzeug in leitende Verbindung setzt. Alle Spannung, alle Anhäufung der Electricität auf dem Conductor hört auf; der dünnste Draht ist schon im Stande, alle Electricität von Conductor vollständig abzuleiten und diese frei abströmende Electricität kann kaum Spuren der mächtigen Wirkungen hervorbringen, welche wir an galvanischen Apparaten beobachten.

Die galvanischen Apparate gleichen einer sehr reichen Quelle, die aber nur ein geringes Gefälle hat und deren Wasser in weiten Röhren frei abfließt. Die große Masse des strömenden Wassers übt nur einen geringen Druck auf die Röhrenwände aus, aber sie ist im Stande, mechanische Effecte hervorzubringen, Räder zu treiben u. s. w.

Wenn man eine große Leydner Flasche durch einen dünnen Draht entladet, so wird dieser, wie wir gesehen haben, glühend, weil eine ziemlich große Electricitätsmenge auf einmal durch ihn hindurchgeht. Die Wirkung ist aber momentan; in einem Augenblick geht alle Electricität, welche man durch längeres Drehen der Maschine in der Flasche angehäuft hatte, durch den dünnen Draht hindurch. Ganz anders verhält es sich, wenn man die beiden Pole nur eines großplattigen galvanischen Apparats durch einen dünnen kurzen Draht verbindet. Der Draht wird glühend, selbst, wenn er bei weitem dicker ist, als der Draht, den man durch den Entladungsschlag der Leydner Flasche ins Glühen bringt; das Glühen ist aber hier nicht momentan, es dauert fort, so lange der Strom durch den Draht hindurch geht; in jedem Augenblick liefert also der galvanische Apparat ungleich mehr Electricität als man durch längeres Drehen der Maschine in der Flasche anhäufen konnte.

Untersuchen wir nun, von welchen Umständen die Quantität der Electricität abhängt, welche ein galvanischer Apparat zu liefern im Stande ist.

Wenn zwei Metalle sich nur in wenigen Punkten berühren, so hat man schon eine reiche Quelle von Electricität. Wir haben aber gesehen, daß man keinen galva-

nischen Apparat ohne solche Körper bilden kann, die nicht in die Spannungsreihe gehören. Die galvanischen Ketten sind aus Metallen und Flüssigkeiten construiert. Flüssigkeiten aber sind keine guten Leiter der Electricität, sie stehen in dieser Hinsicht bei weitem den Metallen nach. Die feuchten Schichten, welche sich zwischen den Metallplatten der Voltaschen Säule befinden, sind nicht im Stande, alle die Electricität in einer gegebenen Zeit durchzulassen, welche in derselben Zeit durch eine electromotorische Kraft der Säule möglicher Weise entwickelt werden könnte. Begreiflicher Weise hängt also die Quantität der Electricität, welche in einem solchen Apparate circuliren kann, von dem Querschnitt der feuchten Schichten ab; der Querschnitt der feuchten Leiter hängt aber in der Volta'schen Säule von der Größe der Plattenpaare ab, man kann also die Quantität der Electricität durch Vergrößerung der Platten vermehren.

Alles also, was den Durchgang der Electricität durch den flüssigen Leiter befördert, hat unmittelbar eine Vermehrung der electricischen Quantität zur Folge. Je kürzer der Weg ist, welchen die E durch die Flüssigkeit zurückzulegen hat, je dünner also die flüssige Schicht zwischen den Metallplatten ist, desto mehr E kann im Apparat circuliren. Je mehr also die Flüssigkeit leitend ist, je näher sich die Metallplatten in der Flüssigkeit stehen, desto größer ist die Quantität des electricischen Stroms.

Untersuchen wir nun, welchen Einfluß die Zahl der Plattenpaare auf den galvanischen Strom hat. Denken wir uns eine Zinkplatte, auf diese eine feuchte Scheibe und auf diese wieder eine Kupferplatte gelegt, die beiden Metallplatten durch einen Kupferdraht verbunden, so haben wir eine geschlossene einfache galvanische Kette. Der Widerstand, welchen der Strom im feuchten Leiter zu überwinden hat, ist ungleich größer als der Widerstand, welchen der Draht der Circulation des Stromes entgegensetzt; der Apparat kann weit mehr E liefern, als der feuchte Leiter durchläßt. Verdoppeln wir nun die Zahl der Elemente: die oberste Kupferplatte werde wie vorher durch einen Kupferdraht mit der untersten Zinkplatte verbunden, so haben wir nun eine Kette von zwei Elementen. Es ist nun die Frage, ob in dieser Vorrichtung eine größere Quantität von Electricität circuliren kann als in der oben betrachteten einfachen Kette?

In der einfachen Kette war die Quantität der circulirenden E durch den Widerstand des feuchten Leiters begränzt; dieser Widerstand ist nun durch die zweite feuchte Scheibe verdoppelt, dagegen ist aber auch die Spannung, welche den electricischen Strom durchtreibt, noch einmal so

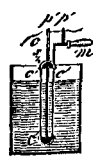
groß geworden, es wird also in beiden Fällen gleichviel Electricität circuliren. Die Vermehrung der Plattenpaare trägt bei vollkommener Schließung der Kette nichts zur Vermehrung der Quantität der circulirenden Electricität bei; bei vollkommener Schließung ist es also ganz gleichgültig, ob man ein oder viele Plattenpaare anwendet. Bei unvollkommener Schließung aber, d. h. wenn ein schlechter Leiter in den Schließungsbogen eingeschaltet wird, muß man vielplattige Ketten anwenden, weil eine größere electricische Tension nöthig ist, um den Durchgang durch den schlechten Leiter gleichsam zu erzwingen.

Die electricische Tension, die Intensität des Stromes hängt von der Zahl der Plattenpaare ab. Hiermit in gleichem Maasse nimmt auch die Wirkung der Säulen auf die Nervenapparate des Thierkörpers zu. Ein Apparat aus vielen Plattenpaaren wird daher in dieser Beziehung am wirksamsten und empfindlichsten sein, und die Schläge, welche man erhält bei der Berührung der Polen einer aus 80—100 selbst kleinen Plattenpaaren zusammengebauten Volta'schen Säule mit den angefeuchteten Fingern, ist schon schmerzhaft, während der Schlag einer aus 20—30 gleichen Paaren bestehenden im Berührungsmoment kaum fühlbar ist. Nur bei Anwendung sehr starker, vielpaariger Säulen empfindet man eine dauernde Wirkung, so lange die Kette geschlossen bleibt, sonst nur in dem Momente der Schließung der Kette durch die Berührung, und in dem Augenblicke der Trennung. Um solche Schließung und Trennung recht schnell zu bewerkstelligen, hat Neef das sogenannte Blügrad erfunden, bei dessen Drehung die Leitungsdrähte sehr schnell bald unterbrochen, bald in leitende Verbindung gesetzt werden, wodurch jedesmal derjenige, welcher ihre beiden Enden in der feuchten Hand hält, also die electricischen Flüssigkeiten durch seinen Körper von einem Draht auf den andern überführt, einen Schlag erhält. Durch diese rasche Folge der Schläge steigert sich die Wirkung sehr, und die Empfindung wird der ähnlich, die eine sehr kräftige Säule hervorbringt. Es ist die Berührung mit angefeuchteten Händen nothwendig, weil die trockene Oberhaut ein schlechter Leiter der Electricität ist, durch das Wasser aber dieser Uebelstand aufgehoben wird. Es ist außer allem Zweifel, daß gewisse krankhafte Zustände im Körper durch den Galvanismus gehoben werden können; übrigens sind diese Wirkungen leider sehr wenig erforscht, und die Versuche, welche in großer Zahl angestellt, so allgemein mit wenig Umsicht ausgeführt, daß man bald jede Wirkung abläugnen, bald von Einflüssen und Leistungen reden hört, die mehr als

fabelhaft sind, je nachdem die Experimentatoren von vorgefaßten Meinungen ausgingen. Der hauptsächlichste Grund hiervon ist, daß diejenigen, welche sich damit beschäftigen haben, größtentheils entweder von den physikalischen Gesetzen und dem Apparate selbst keine klare Vorstellung sich machen und nie gelernt haben, rationelle Versuche zu machen, oder daß sie, hiermit vertraut, unbekannt waren mit den Erscheinungen des Thierlebens im kranken und gesunden Zustande.

Die Lichterscheinungen, welche sich durch die galvanischen Apparate hervorrufen lassen, sind zum Theil sehr ausgezeichnet. Wenn man einen galvanischen Strom durch einen Metalldraht leitet, so erwärmt er sich; damit aber eine kräftige Wirkung erhalten wird, muß der Schließungsdraht recht kurz und dünn sein. Die Stärke der Erhitzung richtet sich nach der Größe der Metallplatten und nicht nach ihrer Anzahl. Um Metalldrähte glühend zu machen, hat man nur eine einfache Kette von sehr großer Oberfläche nöthig, wie die Fig. 49 dargestellte. Ein

Fig. 49.



Bunsen'scher Apparat eignet sich auch ganz vorzüglich zu diesen Glühversuchen. Je größer die wirkende Oberfläche des galvanischen Apparates ist, desto dickere Drähte kann man damit glühend machen und schmelzen.

Eisen- und Stahlbraht wird weißglühend, schmilzt und verbrennt unter lebhaftem Fun-

kenprühen.

Platindraht wird lebhaft glühend und schmilzt ab, wenn er für die angewandte Kette kurz und dünn genug ist.

Dünne Goldblättchen werden verflüchtigt, und da man die Pole mit ihnen nicht berühren kann, ohne daß sie sich an der Berührungsstelle in Dampf verwandeln, so wird die Kette fortwährend unterbrochen und wieder geschlossen, und dabei sieht man eine Menge kleiner blühender Funken von grünlicher Farbe überspringen. Silberblättchen zeigen ähnliche Erscheinungen.

Eine der interessantesten durch die Säule hervorbrachten Licht- und Wärmeerscheinungen ist H. Davy's Versuch mit Kohlenspitzen. An einer großen Glocke oder einem Ballon von 10 bis 12 Zoll Durchmesser sind diametral gegenüberstehend zwei Leberbüchsen angebracht, durch welche zwei Metallstäbe hindurchgehen, die man bis zur Berührung einander nähern und nach Belieben von einander entfernen kann. Am Ende eines jeden Metallstabes ist ein Keil von stark calcinirter und unter Quecksilber abgelöschter Kohle befestigt, die aber das Metall mit einer großen Oberfläche berühren muß. Der Apparat

wird luftleer gemacht, die Kohlenspitzen fast bis zur Berührung genähert; läßt man nun den Strom einer kräftigen Säule, d. h. den Strom einer Säule von vielen und großen Plattenpaaren, hindurchgehen, so geht der Strom zwischen den Kohlen über, deren Spitzen erhitzt werden und mit einem so blendenden Lichte leuchten, daß es die Augen kaum ertragen können. Wenn einmal der Strom im Gang ist, kann man auch die Spitzen allmählig von einander entfernen, ohne daß die Electricität aufhört, den leeren Raum zwischen den Spitzen zu durchströmen; auf diese Weise bildet sich ein ungemein glänzender Lichtbogen.

Zur Hervorbringung dieses Kohlenlichtes ist der luftleere Raum nicht wesentlich nothwendig, nur wird im luftersüllten Raum die Kohle zum Theil verzehrt.

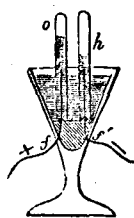
Das helle Licht zwischen Kohlenspitzen läßt sich schon mit einem Bunsen'schen Apparat von 4 Elementen zeigen. Man hat zu diesem Ende nur zwei Kohlenstücke, die in derselben Weise präparirt sind wie die Kohlcylinder, mit dem Polen α und ρ und dann die Kohlenstücke selbst in Berührung zu bringen. Die Berührung zwischen einem solchen Kohlenstück und einem Pole muß in möglichst vielen Punkten stattfinden, die Kohlen selbst müssen sich aber nur in einer Spitze berühren; an der Berührungsstelle erscheint ein kleiner, ungemein leuchtender Stern. Wenn man die Zahl der Elemente vermehrt, so nimmt der Glanz der Erscheinung außerordentlich zu; mit einer Kette von 30 bis 50 Elementen erhält man ein Licht, welches mit dem Drumond'schen Kalklicht wetteifert. Bei Anwendung so vieler Paare kann man auch die Kohlenspitzen, wenn einmal der Strom übergeht, ziemlich weit von einander entfernen, und so erhält man durch die glühenden Kohlenpartikeln, welche von einem Pol zum andern übergehen, das herrliche Phänomen eines Lichtbogens.

Die chemischen Wirkungen der galvanischen Kettenapparate sind die mannigfachsten und lehrreichsten. Sie haben zu den folgereichsten Entdeckungen und Anwendungen der Wissenschaft geführt. Die erste durch die Volta'schen Batterien zu erzeugende chemische Zersetzung wurde 1800 von Carlisle und Nicholson entdeckt. Sie leiteten die beiden mit den Polen der Batterie in metallischer Berührung sich befindenden Drähte in ein Glas mit Wasser, es entwickelten sich, wenn Platindrähte, die sich nicht zu oxydiren vermögen, gewählt werden, an beiden Gasarten in kleinen Bläschen.

Ein passender Apparat zur Wasserzersetzung ist Fig. 50 dargestellt. Er besteht aus einem Glase, in dessen Boden

zwei Platindrähte f und f' eingeschmolzen sind, welche

Fig. 50.



sich jedoch nicht berühren dürfen. Zwei Glasglöckchen o und h sind mit Wasser gefüllt und umgestürzt in das Glas eingesetzt, so daß sich über jedem der beiden Drähte ein solches Glöckchen befindet. Sobald man nun die Drähte f und f' mit den Polen der Kette in Verbindung bringt, entwickeln sich Gasblasen in reichlichem Maße. Reines Sauerstoffgas steigt immer in dem einen Glöckchen über den positiven Pol auf, das Wasserstoffgas im andern. Es versteht sich von selbst, daß das Wasser in den Glöckchen von dem Wasser in dem Gefäße nicht abgesperrt sein darf, damit der Strom von einem Draht durch die Flüssigkeit zum andern gelangen könne.

Die Gasentwicklung ist um so lebhafter, je näher die Poldrähte f und f' einander sind und je größer die Oberfläche des Metalls ist, welche mit dem Wasser in Berührung steht. Man hat deshalb bei vielen Apparaten, welche zur Wasserzersetzung dienen sollen, die Drähte durch Platinplättchen ersetzt.

Das destillierte und vollkommen reine Wasser wird auf diese Weise doch nur langsam zersetzt, sobald man aber nur einige Tropfen irgend einer Säure zugießt oder einige Körnchen Salz im Wasser auflöst, wodurch sein Leitungsvermögen bedeutend erhöht wird, beginnt eine sehr lebhaft Gasbildung, so daß man in kurzer Zeit eine ziemlich bedeutende Menge der Gase auffangen kann. Wie die Quantität der gebildeten Gase von der Stromstärke abhängt, werden wir später sehen.

Die Sauerstoffmenge, welche am positiven Pol frei und in der Röhre o gesammelt wird, ist dem Volumen nach immer nur halb so groß, als die des Wasserstoffs, welcher am andern Pol frei wird und in der Röhre h aufsteigt. Die Gase werden also gerade in dem Verhältniß ausgeschieden, in welchem sie sich zu Wasser verbinden. Das Wasser besteht bekanntlich aus 1 Äquivalent Sauerstoffgas + 1 Äeq. Wasserstoff. Ein Äeq. Wasserstoffgas aber nimmt unter fast gleichen Umständen einen doppelt so großen Raum ein als 1 Äeq. Sauerstoff. Die durch die Säule ausgeschiedenen Gase würden also, mit einander verbunden, wieder Wasser geben.

Grotthuß hat von dieser merkwürdigen Erscheinung folgende Erklärung gegeben, welche jetzt von fast allen Physikern als die richtige angenommen wird. Wenn Wasserstoffgas mit Sauerstoff zu Wasser verbunden ist, so werden bei dieser innigen Berührung der kleinsten

Theilchen die Sauerstoffatome negativ, die Wasserstoffatome positiv electrisch; wegen der gleichförmigen Vertheilung der Theilchen beider Substanzen aber zeigt natürlich die Verbindung keine freie Electrität. Wenn sich nun Wasser zwischen den beiden Polen einer galvanischen Kette befindet, so wird der positive Pol auf die zunächst-

Fig. 51.



liegenden Wassertheilchen in der Weise wirken, daß der negative Bestandtheil angezogen und dem positiven Pol zugekehrt wird, während das abgestoßene Wassertheilchen des ersten Wassermoleküls von dem positiven Pol abgewendet ist. Das Wassertheilchen 1 wirkt auf das Wassertheilchen 2 in der Weise, daß es seine Elemente nach derselben Seite hin kehrt; in derselben Weise wirkt 2 auf 3 u. s. w. So kommt es denn, daß alle Wassermoleküle zwischen den beiden Polen ihr Sauerstoffatom dem positiven Pol, ihr Wasserstoffatom dem negativen Pol zugehren, ohngefähr so, wie es Fig. 51 versinnlicht, wo die Kreise die Wassertheilchen darstellen, und zwar die schwarzen Hälften das Wasserstoffatom, die weißen das Sauerstoffatom. Wenn nun die Anziehung, welche der positive Pol auf das Sauerstoffatom des Wassertheilchens 1 ausübt, groß genug ist, so wird es gleichsam seinem Wasserstoffatom entrissen; dieses Wasserstoffatom verbindet sich wieder mit dem Sauerstoff des Wassertheilchens 2; der Wasserstoff von 2 verbindet sich mit dem Sauerstoff von 3 u. s. w. Auf diese Weise geht auf der ganzen Strecke zwischen beiden Polen eine beständige Zersetzung und Neubildung von Wasser vor sich, nur an den Polen selbst können die Bestandtheile desselben frei werden.

Die Dryde werden ebenso durch die galvanische Kette zerlegt wie das Wasser. Sauerstoff erscheint am + Pol, das Radical am — Pol. Für leicht reducirbare Metalloxyde kann man den Versuch auf folgende Weise machen: Auf ein Platinblech, welches mit dem + Pol der Säule in Verbindung ist, streut man etwas von dem trocknen pulverförmigen Dryd und berührt dann dieses Pulver mit dem negativen Draht, so sieht man bald an dem Ende des Drahtes kleine Metallkugeln erscheinen. Schwerer reducirbare Dryde müssen, besonders wenn sie pulverförmig sind, etwas mit Wasser angefeuchtet werden. Freilich wird auch das Wasser zum Theil zerlegt, es dient aber auch um die Leitungsfähigkeit zu vergrößern; nach einiger Zeit sieht man, wenn die Säule kräftig genug ist, kleine Metallkugeln am negativen Pole erscheinen. (Schluß folgt.)

Versuche über das Härten des Gypses.

Von
Dr. L. Elsner.

Dem Gyps eine bei weitem größere Härte zu ertheilen, als er in den daraus gefertigten Abgüssen zu haben pflegt, giebt es zwei ganz gesonderte und von einander unabhängige Methoden. Nach der einen wird der auf die bekannte Weise gefertigte Gypsabguß, nachdem derselbe völlig ausgetrocknet ist, in eine gesättigte Alaunauflösung eingelegt, nach einiger Zeit aus derselben herausgenommen und zuerst an der Luft, alsdann in einem warmen Luftstrome getrocknet. Das andere Verfahren besteht darin, daß roher gebrannter Gyps in Alaunlösung gelegt, alsdann an der Luft getrocknet und nochmals gebrannt wird. (Nach Greenwood, Keen u. Savoye.)

Erstes Verfahren. Um eine große Büste zu härten, wurde dieselbe in eine Auflösung gelegt, welche aus 1 Theil Alaun und 12 bis 13 Theilen Wasser von 15° C bestand. Der zu diesem sowie zu den übrigen Versuchen angewendete Alaun war eisenfrei. In dieser Lösung blieb die Büste einen Monat lang liegen. Nach dieser Zeit wurde sie herausgenommen, mit Wasser abgespült und anfangs in der Luft, später in einem warmen Luftstrome ausgetrocknet.

Die Alaunlösung befand sich in einem großen Gefäß von Pappelholz mit hölzernen Reifen; das Gefäß war zu diesem Zwecke besonders gefertigt worden. Man hatte Pappel- (oder Eichen-) Holz deshalb gewählt, um nicht fürchten zu müssen, daß die Alaunlösung durch den Farbstoff einer andern Holzart gefärbt werde.

Die aus der Alaunlösung genommene Büste hatte eine rein weiße Farbe, welche aber beim Trocknen an der Luft in eine mehr graulichweiße überging; selbst durch schärferes Austrocknen wurde dieser Uebelstand nicht völlig beseitigt. Einzelne Stellen zeigten sich reiner weiß als andere, wodurch der Abguß ein ungleichförmiges Ansehen erhielt. Uebrigens hatte die Büste eine weit größere Härte erhalten; sie färbte durchaus nicht mehr ab, während sie vor dem Einlegen in die Alaunlösung sehr stark abfärbte und so weich war, daß sie leicht mit dem Nagel des Fingers gerigt werden konnte. Die nach der Operation erhaltene Festigkeit war so groß, daß sie ziemlich starke Schläge mit einem eisernen Hammer aushielt, ohne dadurch verletzt zu werden. Staub läßt sich daher leicht durch eine Bürste abfegen; ebenso werden auch fester auf der Oberfläche haftende Verunreinigungen durch Ab-

wischen solcher Stellen mit reiner Leinwand, welche in eine Mischung von Spiritus und Wasser getaucht worden, leicht entfernt. Die nassen Stellen kann man ohne Gefahr abtrocknen. — Um das Verhalten eines auf die angegebene Art gehärteten Gypsabgusses gegen Wasser zu prüfen, stellte man einen solchen, welcher so hart war, daß er nur durch starke Hammerschläge zertrümmert werden konnte, in Wasser; hierdurch wurde er nach einigen Stunden so weich, daß er durch den schwächsten Druck des Fingers tiefe Eindrücke erhielt. Hieraus geht hervor, daß auf diese Art gehärtete Gypsabgüsse nur in trocknen Räumen aufgestellt werden dürfen.

Es ist eine ganz bekannte Thatsache, daß Gypsabgüsse gewöhnlicher Art auf die Weise gegen den Einfluß der Feuchtigkeit geschützt werden, daß man dieselben mit einem Ueberzuge von Dammarharz überdeckt, nachdem man sie vorher mit einer weißen Deckfarbe grundirt hat. Durch diese Operation wird einmal der Abguß weißer an Farbe und kann auch zweitens mit feuchten Lappchen gereinigt werden. Da er aber hierdurch nicht härter wird, so wäre in Vorschlag zu bringen: den Abguß zuerst durch Einlegen in Alaunlösung zu härten und alsdann der so eben angegebenen Operation zu unterwerfen.

Zweites Verfahren. Da im Handel gebrannter Gyps sowol in Stücken als auch im gepulverten Zustande vorkommt, so wurden die Härtingsversuche mit beiderlei Arten angestellt. Die ganzen Stücke läßt man so lange mit Alaunlösung bedeckt liegen, bis sie von letzterer völlig durchdrungen sind, wobei sie steinhart werden. Hierauf nimmt man sie heraus, läßt sie an der Luft trocknen und alsdann nochmals brennen. — Die Operation des Einlegens ganzer gebrannter Gypsstücke in die bei der gewöhnlichen Temperatur gesättigte Alaunlösung ist so einfach und von keinem irgendwie ungünstigen Nebenumstand begleitet, daß sie wohl ganz allein empfohlen zu werden verdient. Nimmt man zu den Versuchen aber gepulverten gebrannten Gyps, wie er meistens theils im Handel vorkommt, so rührt man denselben nicht mit Wasser an, sondern mit gesättigter Alaunlösung, gießt sie alsdann aus, läßt den festgewordenen Gyps an der Luft austrocknen und nochmals brennen. Bei dem Anrühren ist aber folgender Umstand ganz besonders hervorzuheben, ohne dessen Berücksichtigung, auch bei dem ganz zweckmäßigen Brennen des alaunirten Gypses, nie ein Gyps von den gehofften guten Eigenschaften erhalten werden wird. Man muß nämlich, wie jedem Former sehr wohl bekannt ist, in die Alaunlösung den gepulverten gebrannten Gyps vorsichtig unter stetem Umrühren

nach und nach eintragen, bis die gleichförmige, breiartige, aber nicht körnige Gypsmaße diejenige Consistenz erlangt hat, welche sie für den Ausguß haben muß. Hat man zu viel Gyps auf einmal hinzugeschüttet, so wird die ganze Masse sehr leicht auf einmal fest, ist nun körnig und ohne Bindung, auch giebt dieselbe beim besten Hitzegrade nie einen hart werdenden Gyps.

Nachdem der alaunirte Gyps (sei er in ganzen Stücken angewandt worden, oder gepulvert) völlig lufttrocken geworden ist, so wird er nochmals gebrannt. Die Temperatur des Brennens ist von wesentlichem Einfluß auf ein zu erhaltendes günstiges Resultat. Das Brennen kann im Kleinen in einem Tiegel, oder, was besser und sicherer ist, in einem Gypsosen vorgenommen werden, da in letzterem allein es möglich wird, eine gleichförmige Temperatur längere Zeit hindurch zu erhalten, was eine ganz besonders zu berücksichtigende Bedingung ist, soll der zum zweiten Male gebrannte Gyps die Eigenschaft haben, harte Abgüsse zu liefern. Der Verf. brannte die alaunirten Gypsstücke, indem er dieselben in den schon glühenden Schmelztiegel eintrug und auf diese Art völlig durchglühen ließ, dann den Tiegel aus dem Feuer nahm und mit seinem Inhalt an der Luft erkalten ließ. Eine andere Probe machte er auf die Weise, daß er die alaunirten Gypsstücke gegen zwei Stunden lang in einem Windofen bei Rothglühhitze durchglühte; der Tiegel blieb so lange nach dem Niederbrennen der Kohlen im Ofen stehen, bis der letzte sich gänzlich abgekühlt hatte; alsdann wurden die durchgeglühten Stücke herausgenommen, um sie auf ihr weiteres Verhalten zu prüfen.

Die auf diese beiden Arten gebrannten Gypsstücke hatten ein mattes, milchweißes, schwach isabellfarbiges, rissiges Ansehen, ließen sich leicht zerbrechen und pulvern. Sind die alaunirten Gypse zu lange gebrannt und hat man eine starke Hitze gegeben, so sind sie an den Kanten steinhart, lassen sich schwer zerbrechen und sehr schwierig pulvern. Das aus ihnen dargestellte Pulver bindet das Wasser nicht, wenn man versucht, es mit Wasser anzurühren; das Pulver sondert sich als schwerer Bodensatz ab, und das Wasser bleibt über dem Pulver ohne alle Bindung mit demselben stehen. Es ist daher unmöglich, auf diese Art einen Gypsabguß herzustellen.

Die richtig gebrannten Gypsstücke, welche das oben beschriebene äußere Ansehen hatten, wurden fein gepulvert, und das Pulver gesiebt; ein Theil desselben wurde mit Wasser, ein anderer mit Alaunlösung angerührt, um auf diese Art Abgüsse zu bilden. Die hierbei erhaltenen Resultate waren ganz verschieden. Wird der alaunirte

und nochmals gebrannte Gyps, nachdem er fein gepulvert worden ist, mit Wasser angerührt, so bindet er zwar das Wasser und bildet einen Abguß, welcher aber nie das marmorähnliche Ansehen hat und nie so hart erscheint, als dieses mit den französischen harten Gypsabgüssen der Fall ist. Wird aber der alaunirte und nochmals gebrannte Gyps statt mit Wasser mit einer Alaunlösung angerührt, welche in dem oben angegebenen Verhältnisse bereitet worden ist, so bleibt zwar der hierdurch erhaltene Abguß länger naß, als die auf gewöhnliche Weise gefertigten Abgüsse, aber die Formen des Modells werden sehr scharf ausgefüllt, und die trocken gewordenen Abgüsse sind steinhart, marmorähnlich und haben ein eigenthümlich mattes, sehr schwach isabellfarbiges Ansehen.

Da der alaunirte Gyps durch eine, längere Zeit hindurch anhaltende, richtige Erhitzung nicht verdorben wird, so ersuchte der Verfasser den Fabrikanten March (der sich ebenfalls schon seit längerer Zeit mit ähnlichen Härtungsversuchen beschäftigt und auch sehr günstige Resultate erhalten hat), einige Probestücke von alaunirtem Gyps in einen Ofen einzusetzen, in welchem Basterformen gebrannt werden. Die alaunirten und getrockneten Gypsproben wurden in Kapseln zu gleicher Zeit mit den Basterformen in den Ofen eingesetzt und dann erst aus dem Ofen herausgenommen, als die letztern fertig gebrannt waren. Die Gypsproben waren an eine Stelle des Ofens gesetzt worden, welche nicht die heftigste Hitze des Brandes zu ertragen hatte. Die herausgenommenen Probestücke zeigten das oben beschriebene Ansehen, sie wurden fein gepulvert und ein Theil des gesiebten Pulvers nur mit Wasser, ein anderer mit Alaunlösung angerührt. Hierbei ergaben sich ganz dieselben Resultate. Der durch Behandlung mit Alaunlösung herbeigeführte härtere Cohäsionszustand zeigte sich durch die ganze Masse der Abgüsse hindurch, ein Umstand, der ebenfalls der besondern Berücksichtigung werth ist, da dieselben hierdurch eine vorzüglich gute Eigenschaft erhalten.

Da nun die viele Male wiederholten Brennversuche in dem Ofen, dessen sich March zum Brennen der Basterformen bedient, darthun, daß der alaunirte Gyps in Ofen gebrannt werden kann, daß er, wie oben angegeben, Gypsabgüsse von so ausgezeichnet guten Eigenschaften liefert, so wird es am zweckmäßigsten sein, denselben fabrikmäßig in einem hierzu besonders gebauten Ofen zu brennen, welches zu thun auch March beabsichtigt. Es dürfte alsdann auch ein Gyps erhalten werden, welcher bei der Verwendung zu Abgüssen nicht die schwach isa-

bellgelbe Färbung, sondern eine rein weiße zeigt, wie dieses Erstere immer der Fall war, wenn die alaunirten Gypsproben gleichzeitig mit Basterformen im Ofen gebrannt wurden. Vielleicht, daß der stark eisenorydhaltige Thon, aus dem die Basterformen gefertigt werden, die Ursache der schwach isabellgelben Farbe ist, welche die Abgüsse zeigen, indem es eine bekannte Thatsache ist, daß Eisenoryd bei starker Hitze sich verflüchtigt und also in dem vorliegenden Falle die Ursache der Färbung sein möchte. Ein Umstand, welcher aber nicht eintreten könnte, wenn der alaunirte Gyps in einem zu diesem Zwecke besonders gebauten Ofen gebrannt würde.

Die gehärteten Abgüsse haben folgende Eigenschaften:

Die Härte derselben ist mindestens die des Alabasters und Marmors; dicker ausgegossene Platten haben eine so große Festigkeit, daß nur sehr kräftige Schläge mit einem eisernen Hammer im Stande sind, dieselben zu zertrümmern. Die Oberfläche derselben ist von der Beschaffenheit, daß sie mit nassen Tüchern abgewaschen werden kann, ohne auch nur im mindesten darunter zu leiden, wodurch es möglich ist, diese gehärteten Abgüsse stets reinlich zu erhalten. Man kann solche Abgüsse lange Zeit im Wasser liegen lassen, sie werden hierdurch nicht verändert; ja, selbst stundenlang anhaltendes Biegen im kochenden Wasser hatte keine Veränderung in ihrer Härte zur Folge, nachdem die Probestücke wieder an der Luft trocken geworden waren. Platten, aus alaunirtem und wieder gebranntem Gyps gegossen, blieben Monate lang den wechselnden Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt; sie hielten Frost, Schnee, Regenwetter und Sonnenschein aus, ohne im mindesten an ihrer Härte verloren zu haben. Diese vorzügliche Eigenschaft macht die ausgedehntere Anwendung solcher gehärteter Gypse in der Technik um so mehr möglich, und schon hierdurch allein haben die auf die zuletzt angegebene Art gehärteten Gypse einen wesentlichen Vorzug vor denjenigen, welche durch Einlegen in Alaunlösung bereitet werden. An den dünnen Ranten ist ein gut gehärteter Gypsabguß durchscheinend, Alabaster ähnlich. Die Oberfläche nimmt eine vorzüglich gute Politur an, die Farbe hat einen Stich ins schwach Isabellgelbe.

Beim Anrühren eines alaunirten und wieder gebrannten Gypses mit Alaunlösung bleibt die Masse weit länger flüssig, als dieses bei denjenigen Abgüssen der Fall ist, welche auf die gewöhnliche Weise gefertigt worden sind; die Bindung des Wassers findet weit später statt, die Masse erhärtet aber ruhig in der Form, ohne sich zu

drängen und ohne Blasen zu entwickeln. Das Trocknen geschieht wie bei den gewöhnlichen Gypsabgüssen.

Die breiartige Masse des mit Alaunlösung angerührten Gypses läßt sich mit verschiedenen Metallverbindungen und anderen Farben färben, als z. B. mit Chromgelb, Berlinerblau, Karmin, Ultramarin u. s. w., wodurch sich bunte Marmorirungen hervorbringen lassen, wie dieses schon March im größern Maasstabe ausgeführt hat, indem die Wandbekleidungen der Flur seines Hauses mit solchem gefärbten und polirten Gypse bedeckt sind, wodurch eine täuschende Nachahmung des Marmors hervorgebracht worden ist.

Ueber die praktische Benützung solcher gehärteter Gypse ist noch Folgendes anzuführen: Aus oft wiederholten Versuchen des Modelleurs Makenthun geht mit Sicherheit hervor, daß sich mit solchem präparirten Gypse nur Reliefs und Platten gießen lassen, daher er vorzüglich zu diesem Zwecke und zu Wandbekleidungen anzuwenden ist. Es gelang nie, Statuen und freie Figuren mittelst eines solchen Gypses zu gießen, indem gerade die freien Theile, als Arme, Beine, immer unvollkommen ausgebildet wurden. Der Grund dieses Uebelstandes ist sehr wahrscheinlich in folgendem Umstande zu suchen: Der alainirte und dann wieder gebrannte Gyps ist weit schwerer, als der gewöhnlich gebrannte, und da er sich auch später mit dem Wasser bindet, als der letztere, so sackt er sich, d. h. die tiefer liegenden Stellen der freien Theile füllen sich mit Gypspulver, welches sich noch nicht mit dem Wasser verbunden hat; das letztere steht über dem Gyps, wodurch ein Zerreißen in diesen Theilen oder, was dasselbe sagt, ein Ausgehen derselben entsteht.

(Polytechn. Centralbl.)

Vorsichtsregeln bei der Chlorbleiche.

So wie vor einiger Zeit bereits darauf hingedeutet wurde, daß der Eisengehalt des zum Putiren der Gefäße verwendeten Thons häufig Ursache einer schlechten Bleiche ist, so macht jetzt Münzing darauf aufmerksam, daß bei unvorsichtiger Erhitzung der Chlorentwickelungsmischung Theile von Manganosalzen mit in die Bleichflüssigkeit übergerissen werden, welche sich, da sie auflöslich sind, durch Abklären nicht abscheiden lassen. Dadurch wird eine völlige Weiße verhindert, und wenn man, wie wohl

geschieht, den Fehler durch Behandlung der Waare mit Alkalien oder Seife zu verbessern sucht, so wird dadurch, weil sich Manganoryd auf das Zeug niederschlägt, gerade zu Entstehung brauner Flecke Veranlassung gegeben. Verdünnte Säurebäder würden besser entsprechen. — Man muß also durch vorsichtiges Feuern, sorgfältige Entfernung aller organischen Substanzen aus der Masse, Anwendung von Mittelflaschen u. s. w. jedes Ueberspringen von Flüssigkeit bei der Chlorentwicklung sorgfältig vermeiden. Man hüte sich auch, die Rückstände von der Chlorbereitung in die Brunnen oder Teiche zu gießen, aus denen man das Bleichwasser nimmt u. s. w.

(Polytechn. Centralbl.)

Beize für Fußböden.

Man kocht $\frac{1}{2}$ Pfd. Gelbholz und $\frac{1}{4}$ Pfd. Fernambuchholz mit 12 Maas Seifensiederlauge und $\frac{1}{4}$ Pfd. Potasche aus, bis 7–8 Maas Flüssigkeit übrig sind; in der abgessenen Lösung läßt man 2 Loth Orlean und $1\frac{1}{2}$ Pfd. Wachs mit Hülfe der Wärme zergehen, rührt bis zum Erkalten um. Man erhält 9–10 Flamer ein Jahr lang zu versorgen. Der Fußboden wird täglich mit dem Vorstreich gekehrt, wöchentlich einmal mit dem halbschuchten Lappen aufgewischt, dann theilweise, wo viel gegangen wird, mit Beize bestrichen und mit einer scharfen Bürste durchgebürstet. Alle 4–6 Wochen wird der ganze Fußboden mit Hülfe des Pinsels einmal mit Beize bestrichen und sofort gebürstet.

(Polytechn. Journ.)

Galvanoplastische Verkupferung von Glasröhren und anderen Glasgefäßen.

Man soll nach Mallet die Oberfläche des Glases ganz dünn mit canadischem Balsam bestreichen, mit feinem Graphitpulver bestreuen, nun das Ende des Rohres mit dem Kupferpoldrahte verbinden und wie gewöhnlich verfahren. Die Kupferhülle ist zwar von dem Glase durch eine sehr dünne Schicht canad. Balsams getrennt, was aber ohne Nachtheil ist.

(Polyt. Centralbl.)

Goldgehalt der Koburger Sechser.

Da sich in Folge eines Irrthums die Ansicht verbreitet hatte, die Koburger Sechser enthielten so viel Gold, daß in 20 Stücken für 17 Kreuzer Gold enthalten sei, so wird es zu Verhütung falscher Speculationen angemessen sein, zu bemerken, daß erst in 340 Stück für 17 Kreuzer Gold vorhanden ist.

(Leuchs' polyt. Zeit.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentropp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 12.

März.

1844.

Inhalt: Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus, von Dr. Warrentzapp (Schluß). — Ueber die verschiedene Einrichtung und Mechanik bei Clavier-Instrumenten. — Kranner's Bohrung feinerer Röhren. — Anwendung von Brot als Pferdefutter.

Ueber Magnetismus, Electricität und Galvanismus.

Von
Dr. Warrentzapp.
(Schluß.)

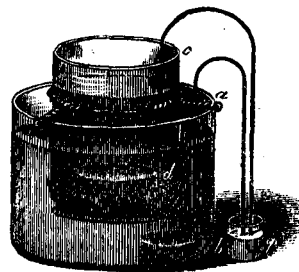
Galvanismus.

Wie in dem vorigen Abschnitte angeführt, werden die Metalloryde, die Verbindungen der Metalle mit dem Sauerstoff, durch den Galvanismus in ihre Bestandtheile zerlegt, aber auch die Salze, d. h. die Verbindungen der Metalloryde mit Säure, werden dadurch zersetzt, und zwar entweder in der Weise, daß die Säure sich an dem positiven, das Metalloryd sich an dem negativen Polende ausscheidet, oder auch so, daß nur die Säure oder das Metalloryd in seine Bestandtheile zerfällt. Bringt man z. B. eine Auflösung von Kupfervitriol zwischen die Pole einer galvanischen Batterie, so lagert sich das Kupfer auf dem negativen Drahte, auf dem mit dem Zink verbundenen in fester Gestalt ab, während von dem vom Kupfer kommenden positiven Drahte der Sauerstoff angezogen wird und in Form von Bläschen luftartig entweicht. Findet die Ablagerung des Kupfers langsam statt, so hat es Zeit, sich krystallinisch zu vereinigen, die einzelnen Krystalle verwachsen mit einander und bilden einen zusammenhängenden, aus reinem Kupfer bestehenden, genauen Ueberzug des negativen Leitungsdrahtes. Hat man diesem eine beliebige Form gegeben, so wird das Kupfer ein Abdruck derselben sein; hierauf gründet sich die in neuerer Zeit so vielfach in Anwendung gekommene Galvanoplastik.

Da man zu dieser Art von Ausscheidungen nur

eines ganz schwachen galvanischen Stromes bedarf, so genügt ein einfaches Plattenpaar, welches man in folgender Weise ordnet. Siehe

Fig. 52.



beistehende Fig. 52. Man verbindet ein Glas, dessen Boden abgesprengt ist, an seinem nach unten gekehrten weiten Halse mit einer Thierblase, füllt es sodann mit verdünnter Schwefelsäure an, legt einen Zinkblock, der an einem Kupferstreifen befestigt ist, so hinein, daß er die

Blase nicht unmittelbar berührt, was leicht durch ein paar Holz- oder Glasstäbchen bewirkt werden kann, und hängt dieses Glas mittelst einer geeigneten Vorrichtung, z. B. indem man es mit einem Draht umwindet, an dem drei Arme hinreichend lang hervorstehen, so in ein zweites Glas, auf daß die Thierhaut in einiger Entfernung von dem Boden des zweiten Glases bleibt. Zwischen die Thierblase und den Boden des weitem Gefäßes legt man eine Kupferplatte und verbindet diese mit einem Metallstreifen, der aus dem Gefäße hervorsteht; das Gefäß selbst wird mit einer erkalteten concentrirten Kupfervitriollösung gefüllt. In unserer Fig. 52 stellt c das innere, a das äußere Gefäß, d den Zinkblock, b die Kupferplatte vor. Um den Apparat zu schließen, hat man hier die hervorstehenden Metallstreifen in ein Gefäß q, welches Quecksilber enthält, tauchen lassen. Es dient dies nur dazu, eine vollkommen metallische Berührung der verbindenden Metallstreifen zu bewirken; derselbe Zweck wird ebenso leicht und vollständig erfüllt, wenn man beide Metallstreifen vollkommen blank schabt und durch eine Klammer fest auf einander drückt.

Bei dieser Zusammenstellung wird das Zink also positiv, das Kupfer negativ electrisch erregt. In dem mit Blase verbundenen Glase wird Wasser zerlegt, der negative Sauerstoff wird von dem positiven Zinke angezogen und verbindet sich damit zu Zinkoxyd, was sich in der Säure als Zinkvitriol löst. In dem äußeren Gefäße zerlegt sich aber das Kupferoxyd des Kupfervitriols, das durch die metallische Berührung mit dem Zinke negativ electrisch erregte Kupfer stößt den Sauerstoff des Oxyds ab, der sich nach der porösen Scheidewand hin entfernt und dort sich mit dem vom Zink her abgestoßenen Wasserstoff zu Wasser vereinigt, während sich das mit jenem verbunden gewesene Kupfer als eine krystallinische, fest zusammenhängende, genau an der Kupferplatte anliegende Platte absetzt und also einen Abdruck dieser bildet.

Legt man auf diese Kupferplatte einen andern leitenden Körper, so wird auch er bis in die feinsten Theilchen mit Kupfer überzogen, man erhält also auf diese Weise die genauesten Abdrücke in Metall von jedem Leiter der Electricität weit schärfer und präciser, als durch irgend eine andere Art der Abformung. Hat man z. B. eine Medaille, also eine metallene mit Erhabenheiten und Vertiefungen versehene Platte in einem solchen Apparate auf das negative Metall gelegt und (damit sich die Kupferlösung nicht zwischen sie und dieses letztere eindränge und auch hierauf Kupfer niederschlage) mit Wachs oder einer Mischung von Wachs und Harz u. dergl. an den Wänden dicht befestigt, so erhält man in bestimmter Zeit einen dickern oder dünnern Abdruck der Medaille.

Bei der technischen Ausführung bleibt hierbei noch Mancherlei zu beobachten, um stets gleich günstige, sicher und schnell erfolgende Resultate zu erlangen. Auch wechselt die Form der Apparate wesentlich je nach den Gegenständen, die man abbilden will.

So wendet man statt des äußern Glasgefäßes recht zweckmäßig einen gut gefugten hölzernen Kasten an, den man mit Pech sorgfältig ausstreicht oder auch innen mit dem aus Kreide und Leinöl gefertigten sogenannten Glaserkitt dünn auslegt, hierauf genau nach der Form der einzelnen Wände des Kastens geschnittene Glasplatten andrückt und die Fugen derselben gut verstreicht. Das Ausstreichen mit Pech ist leichter und billiger, wenn auch weniger elegant, hält recht lange und kann sehr leicht ausgebessert werden, falls sich einmal eine undichte Stelle zeigen sollte. Einen solchen Kasten macht man 4—5 Zoll hoch und von Seitendimensionen, die dem Bedürfnis entsprechen. Ein Rahmen von Holz, etwa 1 Zoll hoch, bespannt man mit Pergament, und zwar gewöhnlich da-

durch, daß, nachdem das Pergament aufgelegt, ein zweiter Rahmen darüber geschoben und dadurch jenes wie durch den Reif auf der Trommel angespannt wird; es ist bei großen Apparaten nicht unzumuthig, durch ein festgespanntes Netz aus starkem Bindfaden das Saufen des Pergaments zu verhindern. Dieser Kasten ist etwas kleiner als der äußere, wird mit verdünnter Schwefelsäure oder wenn man den Niederschlag recht gleichmäßig, aber auch langsamer entstehen lassen will, mit Kochsalzlösung gefüllt, eine Zinkplatte, an die ein Kupferstreifen gelöthet, so groß als möglich hineingelegt, und der Kupferstreifen mit der in dem untern Kasten in Kupfervitriollösung liegenden Platte dann in Verbindung gebracht, wenn man den oberen Schwefelsäure haltenden Kasten bis auf eine geringe Entfernung von der Kupferplatte eingesenkt hat. Ein solcher Apparat eignet sich namentlich zur galvanoplastischen Copirung von großen Platten, wie z. B. von Landkarten, Kupferstichen oder auch von Holzschnitten. Das nähere Verfahren hierbei im Uebrigen soll wenigstens einigermaßen jetzt auch noch beschrieben werden. Hat man kupferne Platten, die abgeformt werden sollen, so ist es am besten, dieselben mit einem ganz dünnen Ueberzuge von Silber zu überziehen, weil es sonst häufig vorkommt, daß die Kupferplatte mit dem neu sich absetzenden Kupfer stellenweise unzertrennlich verwächst. Ueberstreichen mit Fett und dergl. ist weniger anzurathen, weil hierbei bisweilen der üble Umstand eintritt, daß die kupferhaltige Flüssigkeit dadurch verhindert wird, in die feinsten Striche einzubringen, dort kein Kupfer absetzt. Man bildet sich dann erst einen Abdruck, der alle die Theile vertieft enthält, welche auf der Originalplatte erhaben waren, und umgekehrt, und formt dann ganz auf dieselbe Weise von diesem eine zweite, der Originalplatte genau entsprechende, indem man die zuerst gebildete als negativen Pol in den Apparat legt. Bei kleineren Platten, namentlich bei Holzschnitten zum Eindruck in Bücher, oder bei der Vervielfältigung von Stempeln zum Matt- und Golddruck der Buchbinder u. s. w. umgeht man die erste Plattenbildung im galvanischen Apparat dadurch, daß man sich eine vertiefte Form derselben durch Abgießen auf andere Weise verschafft. Vielfach ist angerathen worden, die mit einem Ueberzug von Fett bekleideten abzubildenden Gegenstände in Wachs abzugießen, dem man so viel fein gepulverten Gyps beim Schmelzen zugesetzt hat, daß daraus eine breiartige Masse entstehe, und diese Formen dann durch Ueberpinseln mit Silberpulver leitend zu machen. Für gröbere Gegenstände erhält man auf diese Weise recht schöne Formen, die selbst für Medaillen

z. B., wenn man nicht die äußerste Präcision des galvanoplastischen Abdruckes verlangt, tauglich sind. Man muß dabei vorerst auf einen vollständigen, gleichmäßigen, aber nicht zu dicken Fettüberzug, namentlich bei Holzformen sehen, ferner möglichst fein gepulverten Gyps anwenden und gebleichtes Wachs, welches in der Kälte spröder ist und besser von der Form losläßt, als das immer bis zu einem gewissen Punkte zähe ungebleichte gelbe Wachs. Abgüsse in Stearinsäure, oder aus einer Mischung dieser mit Wachs und Graphit u., wie sie zum Theil vorgeschlagen worden sind, geben höchst unbefriedigende Resultate; die Ränder solcher Formen sind rund, keine Form der darauf abgebildeten Linien ist scharf, und die galvanoplastischen Abdrücke derselben fallen daher stets ungenau aus, haben das Aussehen, als seien sie abgegriffen, und unterscheiden sich von den Original-Medaillen u. etwa wie ein im Gebrauch gewesenes Geldstück von einem frisch aus der Münze kommenden. Man irrt, wenn man glaubt durch Einschmelzen von Graphit die Form zum Leiter der galvanischen Electricität machen zu können. Der Graphit an und für sich ist zwar ein guter Leiter der Electricität, aber mit dem geschmolzenen Wachs oder Stearinsäure zusammengerührt, welche Isolatoren sind, wird jedes Theilchen desselben von einer isolirenden Schicht von dem neben ihm liegenden getrennt, es kann keine Leitung stattfinden. Früher hat man die nicht leitenden Abgüsse durch Bepinseln mit feinem Graphitpulver leitend zu machen angerathen; es gelingt dies auch vollständig, indem sich auf diese Weise eine höchst feine zusammenhängende leitende Graphitschicht auf dieselben auftragen läßt, ohne die Form wesentlich zu beschädigen, später fing man an, dieselben mit einer Silberlösung zu überziehen und diese meist durch Phosphorwasserstoff zu reduciren, einen leitenden Ueberzug zu bilden. Am besten eignet sich aber zu diesem Zwecke das Silberpulver, dessen die Buchdrucker sich zu Silberdruck bedienen, es läßt sich mit einem feinen Pinsel sehr gleichförmig auftragen und ist sehr gut leitend. Man befestigt den mit der Zinkplatte des oben beschriebenen Apparates verbundenen Kupferstreifen an die Form an einer überstehenden Stelle, die man gut mit dem Silberpulver bepinselt hat, und bestreicht ihn selbst damit. Uebrigens sind alle dergleichen Formen, um vollkommene Abdrücke darzustellen, wenig geeignet. Der Gyps mag noch so fein gepulvert sein, in die feinsten Linien dringt er nicht vollständig und gleichmäßig ein, das Ueberpinseln macht immer einigermaßen nachtheilige Wirkungen auf die Form u. s. w. Die schönsten und ganz vollkommenen Formen, nament-

lich von Holzstöcken, erhält man aus Rose'schem Metall bei einiger Uebung auf folgende Weise. Das Metallgemisch wird geschmolzen, in einen aus starkem Papier oder durch Aufbiegen der Ränder von ganz dünnem Kupferblech leicht zu verfertigendes Kästchen einige Linien weiter als der Holzstock 3 bis 4 Linien hoch eingegossen und nun hierin mit einem Kartenblatt so lange gerührt, bis es ganz breiartig zu werden beginnt. Das geschmolzene Metallgemisch hat nämlich die Eigenschaft, beim Abkühlen lange ehe es vollständig erstarrt, eine breiige dicke Consistenz anzunehmen. Sobald man bemerkt, daß es dem vollständigen Erstarren nahe ist, zieht man flach mit dem gerade geschnittenen Kartenblatt über seine Oberfläche, wodurch die etwa entstandene dünne Drydhaut entfernt wird, und legt nun rasch den Holzstock auf die noch weiche Metallmasse, die schon vorher in ihren Kästchen unter eine kleine starke Schraubenpresse gestellt worden ist, und drückt nun vermittelst der Presse den Holzstock so stark wie möglich ein. Man erlernt leicht durch die Erfahrung den richtigen Temperaturgrad zu treffen und erhält dann die vollendetsten Formen. Das Metall bringt in die allerfeinsten Linien ein, ja sogar in die Poren des festesten Buchbaumhirschholzes treibt es die beschriebene Verfahrungsweise mehrere Linien tief ein.

Nachdem man die so erhaltenen Formen an den Rändern befeilt hat, werden so viele als man deren galvanoplastisch abformen will, auf eine Kupferplatte gelegt, an der ein Streifen befestigt ist, der mit dem vom Zinke kommenden Streifen in dem Apparate nach beschriebener Weise durch eine Klammer oder durch ein Gefäß mit Quecksilber, in welche man beide tauchen läßt, in Verbindung gesetzt wird. Die auf der Kupferplatte liegenden Formen bestreicht man an ihren Rändern mit einer Mischung aus gelbem Wachs und Harz, ebenso wie alle etwa freibleibenden Theile der Kupferplatte, nicht zu dünn, damit sich hier kein Kupfer absetze. So vorgerichtet bringt man sie in den untern Kasten des Apparats, gießt eine filtrirte Kupfervitriollösung aus 1 Loth Kupfervitriol mit reichlich 4 Loth heißem Wasser bereitet, etwa 1½ Zoll hoch darüber setzt nun das aus dem mit Pergament überspannten Rahmen gebildete Kästchen, dem man vier Füße von einer solchen Länge gemacht hat, daß sein Boden etwa ¾ Zoll von der obern Fläche der Formen entfernt bleibt, ein, füllt es mit verdünnter Schwefelsäure, legt die Zinkplatte auf ein paar Glas- oder Holzstäbe von etwa 1 Linie Dicke hinein und verbindet die Metallstreifen, welche an der Zink- und Kupferplatte angelöthet sind, recht sorgfältig mit einander. Alle 24 Stunden wechselt man die Kupfervitriollösung und

erhält den in der benutzten Lösung noch vorhandenen Kupfervitriol durch Abdampfen wieder. Es ist nicht rathlich, durch Zusatz von neuem Kupfervitriol die Lösung wieder zu sättigen, da sie immer sehr sauer wird und dann veranlaßt, daß das Kupfer statt in festem, dehnbaren, sich in sehr sprödem oder gar pulverförmigem Zustande absetzt. In drei Tagen erhält man auf diese Weise stets einen mehr als liniendicken Niederschlag.

Noch auf einen Punkt beim Einlegen ist aufmerksam zu machen. Wenn nämlich enge und tiefe Zeichnungen sich auf der Form befinden, so geschieht es leicht, daß in solchen Linien kleine Luftblasen sitzen bleiben. Es kann sich dann hier natürlich kein Kupfer absetzen, es entstehen Löcher oder doch Fehlstellen. Anfangs versuchte man durch Hinundherfahren auf der Oberfläche der Formen mit einem Pinsel, wenn sie schon in der Flüssigkeit lagen, diese anhängenden Lufttheilchen wegzubringen; es ist dies aber mit mancherlei Nachtheilen verbunden, namentlich weil man dadurch leicht kleine Wacktheilchen auf die Formen bringt. Viel leichter erreicht man seinen Zweck, wenn man vor dem Einlegen die Formen mit Spiritus überzieht und diesen wieder ablaufen läßt. Bringt man sie dann in die Kupferlösung, so scheint der leichtere Spiritus darin sogleich in die Höhe zu steigen und alle Luftbläschen mitzunehmen, jedenfalls werden alsdann die Formen vollständig von der Lösung benetzt und geben fehlerlose Abdrücke. Gewöhnlich lassen sich die Kupferüberzüge leicht durch einige Schläge an die Kanten der Form abnehmen; gelingt es nicht, so legt man sie nebst der Form in warmgemachtes Del, wodurch die leichtschmelzbare Form ausgeschmolzen wird.

Mehrere tausend genau auf die beschriebene Weise vervielfältigte Holzschnitte und Stempel sind die besten Bürgen für ihre erprobte Brauchbarkeit.

Ueber Vergoldung, Versilberung u. s. w. auf demselben galvanoplastischen Wege finden sich die genaueren Nachweise schon in den früheren Jahrgängen dieser Mittheilungen *).

*) Die Lehren über die Erscheinungen der Thermoelectricität, d. h. derjenigen Electricität, welche sich entwickelt, wenn sich berührende Metalle an der Verbindungsstelle erwärmt werden, und die Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn Magnetismus auf galvanische Ströme oder umgekehrt in Wirksamkeit tritt, und die Erzeugung von Magnetismus durch galvanisch-electrische Ströme, die Lehre vom Electromagnetismus glauben wir für spätere Aufsätze aufbewahren zu müssen, um nicht einen Theil dieser Blätter zu lange Zeit hintereinander mit demselben Gegenstande anzufüllen:

Ueber die verschiedene Einrichtung und Mechanik bei Clavier-Instrumenten.

Der Ausstellungsbericht über die Mainzer Ausstellung 1842 spricht sich über diesen Gegenstand auf folgende Art aus:

Das Fortepiano in seiner gegenwärtigen Vollkommenheit hat seinen Ursprung in dem sogenannten Clavicord, welches, höchst schwach im Tone, nur zur Begleitung von Gesangstücken und zur Ausführung kleiner und einfacher Musikstücke, ohne weitere Instrumentalbegleitung, benutzt werden konnte. Der Ton wurde bei demselben durch leichte Berührung der Saiten vermittelt eines Messingstiftes, welcher direct auf der Taste stand, hervorgebracht.

Die Ueberzeugung, daß dieses Instrument durch zweckmäßige Verbesserungen in seiner Anwendung zu einem Concert-Instrument erhoben werden könnte, beschäftigte manchen denkenden Deutschen mit Versuchen der mannigfaltigsten Art, bis endlich Stein in Augsburg und Silbermann in Straßburg — beide Deutsche — beinahe gleichzeitig den sogenannten abfallenden Hammer erfanden, welcher an die Stelle des früher erwähnten Messingstiftes trat, um die Saiten in Schwingung zu versetzen; auch verfaßen dieselben ihre Instrumente mit zweckmäßigen Abdämpfungen. Beides ist als der erste wesentliche Schritt zur heutigen Vollkommenheit der Pianos zu betrachten.

Beide, Stein und Silbermann, erreichten ihren Zweck auf ganz verschiedenem Wege und mit ganz von einander verschiedenen Constructionen ihrer Mechanismen. Es war dies um die Zeit Mozart's, welcher selbst noch häufig seine Zeitgenossen mit den Vorträgen seiner bewundernswürdigen Compositionen auf dem Clavicord ergötzte. Er war es, welcher durch sein Spiel auf den ersten, von Stein mit abfallenden Hämmern construirten und mit Dämpfungen versehenen Instrumenten Alles bis zur höchsten Bewunderung hinriß. Man nannte auch in der ersten Zeit die Flügel von Stein die Mozart-Flügel.

Die Erfindung von Stein ist die heutige sogenannte deutsche oder wiener Mechanik; es wurde dieselbe ausschließlich in Deutschland weiter verfolgt und zunächst von Stein's Sohn, welcher sich später in Wien niederließ, ferner von Brodmann, Mathias Miller und vielen andern Instrumentenmachern, sowie in der neuern und neuesten Zeit durch Hrn. Joh. Baptist Streicher,

dem würdigen Enkel des Erfinders, zu ihrer heutigen Vollkommenheit gebracht.

Die Silbermann'sche Erfindung dagegen, welche die jetzige sogenannte französisch-englische Mechanik ist, fand in Deutschland wenig Anklang und mit Unrecht keine Nachahmer; sie ging indessen später nach England und Frankreich über und wurde in Paris durch Erard einen Deutschen, und in England durch Clementi bis zur hohen Vollkommenheit gebracht. Die Stein'sche Erfindung aber blieb in Frankreich und England ebenso wie die Silbermann'sche in Deutschland gänzlich unbeachtet.

Es unterscheidet sich die Stein'sche Mechanik in ihrer Construction von der Silbermann'schen im Wesentlichen dadurch, daß das Lager des Drehpunkts für den Hammerstiel, die sogenannte Nuß oder die Kapsel, direct auf der Taste steht und sich mit derselben auf- und abwärts bewegt, wodurch der Hammerstiel an eine entsprechende Verlängerung hinter seinem Drehpunkte gegen einen Haken, den sogenannten Auslöser, anstößt und so zum Steigen gebracht wird. Ist der Hammer bis zu einer gewissen Höhe gestiegen, so nimmt der Hammerstiel eine Richtung an, in welcher der Haken (die Auslösung) keinen Widerstand mehr leistet, und der Hammer löst durch seine eigene Schwere aus und fällt herab.

Diese Construction hat gegen sich, daß der Hammer bei seinem Steigen immer weniger Widerstand findet und dadurch die Kraft des Schlags progressiv abnimmt. Für sich hat hat dieselbe die höchste Einfachheit.

Bei der Silbermann'schen Construction dagegen steht das Lager des Drehpunkts für den Hammerstiel, die Nuß oder die Kapsel, fest und ist von der Taste gänzlich getrennt; der Hammer wird durch eine sogenannte Stoßzunge, welche auf der Taste steht, gehoben, und es leistet dieselbe dem Hammer, bis zur Zweck entsprechenden Höhe gekommen, vollkommen gleichen Widerstand, so daß derselbe nicht durch seine eigene Schwere auslösen kann, sondern die Stoßzunge muß durch eine Stellschraube aus ihrem Angriff gewiesen werden, wonach erst der Hammer abfallen kann. Aus dem eben Gesagten wird man die Vorzüge der Silbermann'schen Construction schon ziemlich einleuchtend finden.

Beide Constructionen, sowol die wiener als auch die französisch-englische boten in ihren ursprünglichen Ver-

hältnissen der Hand ein sehr leichtes Spiel dar, was man damals irrtümlicher Weise als eine große Tugend eines Instruments erkannte. Als man aber später zur weiteren Vervollkommenung des Pianos es für nöthig hielt, demselben einen größern Octavenumfang, eine weit stärkere und mehrfache Besaitung zu geben, so sah man sich gezwungen, durch eine veränderte Hebelberechnung in den Mechanismen der Instrumente einen festeren, kräftigern Schlag zu gewinnen, um die mehrfache und stärkere Besaitung in Schwingung zu bringen. Die unausbleibliche Folge hiervon war, daß man einen festeren Griff, eine schwerere Spielart erhielt, welchen Umstand man Anfangs als ein nothwendiges Uebel betrachtete. Bald aber entging es dem Spieler nicht, daß er, sobald er einmal an das schwerere Spiel gewöhnt war, hierdurch alle Nuancirungen vom stärksten Forte bis zum leisesten Piano weit mehr in der Gewalt seiner Hand hatte und mit weit mehr Sicherheit und Ausdruck hervorzurufen im Stande war, als bei einer sehr leichten Spielart eines Instruments.

Zu dieser Überzeugung gekommen, arbeiteten die französischen und englischen Instrumentenmacher unablässig dahin, ein immer kräftigeres, schwereres Spiel zu erhalten. Der Virtuose und Compositeur Herz in Paris erfand sogar ein eigenes Instrument, oder vielmehr eine Vorrichtung, welche dazu dienen sollte, dem angehenden Spieler die Schwierigkeiten, die Anstrengungen seiner Hand bei dessen Uebungen noch zu erhöhen, um so die Finger für ein kräftigeres Spiel zu stärken. Hr. Herz nannte seine Vorrichtung Dactilion und ließ sich ein Erfindungspatent darauf geben. Diese Vorrichtung kann mittelst zweier Schrauben ganz leicht über der Tastatur eines jeden Instruments befestigt werden, wo alsdann über der Tastatur, für jede Hand des Spielers, an 5 Federn 5 Schnüre und an den Schnüren 5 Ringe hängen, in welche der Schüler beim Spielen seine Finger steckt und dadurch beim Nachdrücken einer Taste jedesmal noch eine starke Feder mitzuziehen hat. Dieses Instrument, das Dactilion von Herz, ist nun in Frankreich, sowie auch in der letzteren Zeit in Deutschland als vollkommen zweckmäßig zur Ausbildung eines kräftigen Spiels des Schülers anerkannt.

Gleichzeitig hatte man in Frankreich, in England, sowie in Deutschland die nöthige Verbesserung der Instrumente durch einen stärkern, mehrfachen Bezug erkannt, ohnerachtet damals die genannten drei Länder durch Kriegsverhältnissen auf lange Zeit außer allen Verkehr mit einander gekommen waren. Auch die deutschen Spie-

ler bequemten sich gern zu einer schwerern Spielart und lernten, ebenso wie die Franzosen und Engländer, die entschiedenen Vorzüge eines festen kräftigen Spiels kennen; allein die deutsche Mechanik ließ sich ihrer eigenthümlichen Construction wegen nicht dahin bringen, daß man den kräftigen, präcisen und schönen Anschlag erhielt, wie bei der französisch-englischen Mechanik. Zudem hatte das nun schwerer gewordene Spiel der deutschen Mechanik immer etwas Ermüdendes, dem Gefühl der Hand keineswegs Zusagenendes, wogegen die französisch-englische Mechanik, wenn dieselbe auch durch ihre Hebelberechnung einen noch weit schwerern Griff bedingte, ein eignes, der Hand des Spielers wohlthuendes Gefühl darbot, welches ohne zu ermüden, zum Spiel animirte.

Als nach eingetretene Friede die oft genannten Länder wieder in Berkehr mit einander trafen und die deutschen Virtuosen England und Frankreich besuchten und oft lange Zeit dort verweilten, lernten dieselben die unverkennbaren Vorzüge dieser Mechanik kennen und empfahlen dieselbe bei ihrer Heimkehr auf alle Weise. Allein die deutschen Instrumentenmacher klebten am Alten und waren lange nicht zu bewegen, diese Mechanik zu sanctioniren, ohnerachtet manches gute Muster nach Deutschland gebracht wurde. Viele und überhaupt Alle, welche die Instrumentenmacherei rein mechanisch erlernt hatten (es ist dies die Mehrzahl), betrachteten die französische und englische Mechanik als eine ganz andere Profession, welche sie zu erlernen vorerst nöthig hätten.

Allmählig erst, nachdem die deutschen Arbeiter, welche nun auf ihrer Wanderschaft auch Frankreich und England besuchten, von dort wieder heimkehrten, sah man hier und da in Deutschland nach französischer und englischer Art arbeiten, und so ist es denn gekommen, daß man in den letzten Decennien die französisch-englische Mechanik bei uns in Aufnahme kommen und in Anwendung bringen sieht.

Schließlich besprechen wir noch ein System der neuern Zeit, wovon ebenfalls drei Pianos in Mainz ausgestellt waren, nämlich ein Flügel und zwei Tafelpianos von André, Greiner u. Comp. in Bockenheim bei Frankfurt a. M. Es ist dies im Allgemeinen das System mit Hammerschlag von oben. Die ersten Instrumente nach diesem System wurden von J. B. Streicher in Wien gebaut, und derselbe erhielt hierauf bei der ersten Industrieausstellung in Wien die goldene Medaille nebst einem Erfindungspatent. Das System mit Hammerschlag von oben ging später nach Paris über und wurde dort von Pape, ebenfalls einem Deutschen, zuerst

in Anwendung gebracht. Derselbe baut in neuerer Zeit alle seine liegenden Instrumente nach diesem System und, als unermüdlich denkender Kopf, in nicht weniger als fünf verschiedenen Formen, nämlich als Flügel, Tafelpianos oder viereckige, ferner als ovale und endlich als sechseckige und runde Pianos, welche beide letztere Tische vorstellen. Von allen diesen fünf Gattungen von Instrumenten besitzt eine jede derselben ihre eigenthümlich construirte Mechanik, bei welcher der Hammer theils durch Stoßen, theils durch Ziehen in Anschlag gebracht wird, welches letztere Princip auch Streicher bei seinen Instrumenten mit Hammerschlag von oben in Anwendung gebracht hat. Bei allen jetzt genannten Instrumenten wird der Hammer durch eine Feder auf sein Lager wieder zurückgezogen.

Die drei Pianos von André, Greiner u. Comp., welche sich in der Ausstellung befanden, haben eine von jenen ganz verschiedene und eigenthümliche Construction, welche die Erfindung des denkenden Greiner ist. Es wird an denselben auf eine eigne einfache und ingeniose Weise der Hammer nicht durch eine Feder, sondern durch das Gewicht der Taste wieder zurückgetrieben, womit der Hammer, obgleich er ausgelöst und das Lager seines Drehpunkts feststeht und von der Taste getrennt liegt, dennoch immervährend in Verbindung bleibt. Es wird hierdurch auf die allereinfachste Weise ein eigenthümlicher Vorzug erreicht, welchen, außer den Instrumenten von André, Greiner u. Comp. nur noch die Flügel von Erard in Paris besitzen, bei welchen letzteren indessen diese Eigenthümlichkeit durch eine höchst complicirte Mechanik hervorgebracht wird. Es besteht diese Eigenthümlichkeit und Annehmlichkeit für den Spieler darin, daß der Ton, nach jedesmaligem leisen Püpfen des Fingers von der Taste, schon wieder präcis anspricht, sobald das wiederholte Niederdrücken der Taste erfolgt, ohne daß letztere zuvor auf ihr Lager zurückgefallen war. An den Instrumenten von André, Greiner u. Comp. bildet zugleich die Taste unmittelbar die Dämpfung, wodurch ebenfalls höchste Einfachheit erreicht wird.

Ferner hat Greiner in der Anlage seines Resonanzbodens den Bau der Violine nachzuahmen gesucht, indem derselbe seine Instrumente mit einem zweiten Resonanzboden versah, welcher an der untern Seite derselben liegt und bei dem obern durch Stegverbindungen (Stimmhölzer) in Berührung gebracht ist. Der Verfertiger hat die Behauptung ausgesprochen, daß dadurch seine Instrumente, je älter sie werden, ebenso wie die Violinen und alle Streichinstrumente, immer kräftiger, sonorer und edler

im Tone sich ausbilden würden. Die Erfahrung hat hinlänglich bewiesen, daß dies bei allen Streichinstrumenten wirklich der Fall ist. Bei allen übrigen indessen, welche nicht durch Streichen, sondern durch Anziehen und andere Mittel zum Klingen gebracht werden, ist dies wohl umgekehrt der Fall. So wird z. B. die Guitarre, welche in ihrem Bau sehr viele Aehnlichkeit mit der Violine hat, immer schlechter im Tone, je älter sie wird.

Die Instrumente von André, Greiner u. Comp. haben einen, obgleich ganz eigenthümlichen, doch sehr kräftigen klangreichen Ton und Tonverhältniß durch alle Octaven. Was indessen das Besser- und Edlerwerden des Tones derselben betrifft, so entbehrt dies nach Uebersetzung Sachverständiger noch des Beweises, und zwar um so mehr, als in der Technik des Instrumentenbaus bis heute noch die Ursache, wodurch die Violinen und Streichinstrumente wirklich immer besser werden, keineswegs ganz begründet und bewiesen erscheint. Wir müssen daher den Beweis für die Richtigkeit jener Behauptung der Zeit und einem vorgerücktern Alter der Instrumente überlassen.

Die Instrumente mit Hammerschlag von oben haben im allgemeinen für sich, daß sich dieselben sehr solid bauen lassen, indem ihre Mechaniken über dem eigentlichen Bau der Instrumente liegen und dieselben daher für ihren nöthigen Raum keine Unterbrechungen in den Verbindungen des Baus bedingen, wie dies bei allen Instrumenten mit Hammerschlag von unten der Fall ist. Ferner haben dieselben für sich, daß die Saiten durch den Hammer gegen den Steg geschlagen werden, wie dies bei den Pianos und allen aufrecht stehenden Instrumenten, bei allen aber mit Hammerschlag von unten, umgekehrt der Fall ist.

Gegen sich haben diese Instrumente, daß das Stimmen derselben, sowie das Aufziehen einer Saite, sehr beschwerlich fällt, in welchem Umstand wohl der Grund zu suchen sein mag, daß die Instrumente mit Hammerschlag von oben bis jetzt nicht sehr in Aufnahme gekommen sind. —

(Polytechn. Centralbl.)

Kranner's Bohrung steinerer Röhren.

Der prager Architect Kranner hat eine Methode, Marmor zu bohren, erfunden, wodurch Wasserleitungen aus diesem Material billiger herzustellen sind, als selbst mittelst gußeiserner Röhren, während jene marmornen Röhren, deren Inneres durch dieses Bohrverfahren so

glatt wird, als wären sie geschliffen, den Vortheil besitzen, daß sie nirgend Unreinigkeit ansetzen, noch von den chemischen Bestandtheile des Wassers angegriffen werden können. Der Erfinder ist bereits für Oesterreich und Baiern patentirt, und es heißt, er werde, nachdem bereits in Prag mit dieser Röhrenlegung der Anfang gemacht worden ist, auch in Oesterreich und Baiern Etablissements errichten. Zu erwähnen ist noch, daß nicht nur bei Marmor, sondern auch bei andern nicht porösen Steinen, die im Bruche weich sind und nur an der Luft hart werden, dies Verfahren angewandt werden kann. Mit großem Nutzen kann diese Röhrenbohrung auch für steinerne Abtrittschläuche angewandt werden. Wir theilen hier einen Anschlag der Errichtung einer Anlage mit, die 8000 Kurrentfuß 8zöllige, 8000 Kurrentfuß 6zöllige Abtrittschläuche oder Wasserröhren, 8000 Kurrentfuß 3zöllige und 4000 Kurrentfuß 2zöllige Wasserleitungsröhren pro anno erzeugen kann und bei Engelhartszell an der Donau zu errichten wäre.

Diese Anlage würde nachstehende Kosten verursachen:

Der Ankauf des Platzes	1000	Fl. C.=M.
Die Kosten der Erbauung des Gebäudes, enthaltend: die Werkstube, Wohnung des Verwalters und Stube für die Arbeiter	3000	„ „
3 Bohrmaschinen, wovon 1 in Reserve	3000	„ „
2 Anschneidemaschinen à 300 Fl.	600	„ „
Aufstellungskosten, Wasserrad, gangbares Zeug, Bohrer u. s. w.	2400	„ „

Zusammen 10000 Fl. C.=M.

An weiterem Betriebscapital 4000 Fl. C.=M.

Die jährlichen Auslagen würden sich auf Nachstehendes belaufen:

Gehalt des Verwalters	600	Fl. C. M.
Gehalt des Schlossers	300	„ „
4 Arbeiter bei Tag und Nacht, daher 8 Mann in 300 Arbeitstagen à 24 Kr.	960	„ „
Schmiere, Beleuchtung und Heizung	240	„ „
Stahl, Kohlen u., für Werkzeuge	100	„ „
Anderweitige Auslagen	500	„ „
10 Proc. Abschreibereinteressen von 10000 Fl. Baucapital	1000	„ „

Gesamtauslage pro anno 3700 Fl. C.=M.

Da 28000 Kurrentfuß zwei- bis achtzöllige Röhren gebohrt werden können, so entfallen die Bohrkosten pro Kurrentfuß mit 8 Kr. Conv. Münze.

Es würden demnach die Erzeugungskosten dieser

28000 Kurrentfuß Röhren von zwei bis acht Zoll Durchmesser und der Gewinn bei viel billigerem Verkaufspreis als die gußeisernen Röhren (der Kurrentfuß achtzölliger

Abtrittschlauch kostet loco Wien 2 Fl. 30 Kr. C.=M., sechszöllige 1 Fl. 50 Kr. K.=M.) sich folgendermaßen herausstellen:

Werden jährlich gehohrt Kurrentfuß Röhren.	Durchmesser der Bohrung in Zollen.	Kosten des Steins sammt Fracht, loco Wien.	Kosten der Bohrung pro Kurrentf.	Gesamterzeugungskosten.	Angenommener Verkaufspreis.	Gewinn pro Kurrentfuß.	Nöthige Steinstärke in Zollen.	Gewinn der jährlichen Erzeugung. C.=M.
8000	8	45 Kr.	8 Kr.	53 Kr.	1 Fl. 42 Kr.	49 Kr.	12"	6533 Fl. 20 Kr.
8000	6	32 Kr.	8 Kr.	40 Kr.	1 Fl. 20 Kr.	40 Kr.	10"	5333 Fl. 20 Kr.
8000	3	wird durch das Bohren der 8" Röhren gewonnen	8 Kr.	8 Kr.	30 Kr.	22 Kr.	7 1/4"	2933 Fl. 20 Kr.
4000	2	dito.	8 Kr.	8 Kr.	20 Kr.	12 Kr.	5 1/4"	800 Fl. — Kr.

28,000 Kurrentfuß Röhren von 2 bis 8 Zoll Durchmesser hierbei Gewinn 15,600 Fl. C.=M.

Wird von diesem Gewinn von 15600 Fl. C.=M. noch 10 Procent auf Commissionspesen abgeschlagen, so bleibt noch ein reiner Gewinn von 14040 Fl. C.=M., welcher einem Nutzertragniß von 100 Proc. gleichkommt.

J. S. Esche macht folgende Mittheilung über Druckversuche mit solchen Röhren:

Hauptdimensionen der Druckpumpe.

Durchmesser der Ventilöffnung 4 1/2"
daher Fläche 0,1104 □"
Gewicht, welches am Ende des Hebels angebracht, das Gewicht desselben aufwog 5 3/4 Loth
Länge des ganzen Hebels 16"
Hebelarm des Ventils 1" 11 1/4"
daher Verhältniß beider Hebelarme . . . 8,26
Fläche des Pumpenkolbens 0,92 □"
totale Hebellänge für die Pumpe 36 1/2"
das kurze Ende desselben 4" 1"

Nr des Versuchs.	Eichweite der Röhre in Zollen und Linien.	Belastung des Ventils beim Verstehen, in Pfunden.	Entfernung dieses Gewichtes vom Drehpunkte in Zollen.	Schwächste Wandstärke in Zollen und Linien.	Belastung per □" beim Verstehen, in Pfunden.	In Atmosphären p. 12 Pfd.
1	3"	5 U	ganze Hebellänge.	2" 6"	387,5	32,3
2	3"	4 "	12 1/4"	1" 11"	242,5	20,2
3	3"	3 "	15 1/2"	1" 11"	230,3	19,2
4	2" 5"	5 "	ganze Hebellänge.	1" 11"	387,5	32,3
5	1" 9"	3 "	—	2"	237,8	19,8
6	6"	6 "	—	3"	462	38,5
7	5" 10"	8 "	—	2" 5"	612	51
8	2" 5"	13 "	—	2" 9"	986	82
9	1" 10 1/2"	14 "	—	2" 5"	1060	88,4

(Polyt. Centralbl.).

Anwendung von Brot als Pferdefutter.

In Jahren, wo das Heu theuer ist, ist es gut, dem Mangel desselben durch ein anderes Nahrungsmittel abzuheffen, welches Wohlfeilheit mit denselben Vortheilen verbindet. Hr. Dally, Postmeister zu Paris, welcher 600 Pferde zu unterhalten hat, gewinnt dabei jährlich gegen die gewöhnliche Fütterungsmethode 10,000 Fr. oder täglich an jeden Pferde 5 Cent. Er giebt ihnen nämlich in der Regel

Hafer 15 Liter
Heu 5 Pfd.
Stroh 3 Pfd.

Das Brot, welches er, wie zu vermuthen, aus Hülsenfrüchten und Kartoffelmehl bereiten läßt, kostet per Kilogr. 10 Cent. 3 Pfd. ersetzen an Heu 5 Pfd. Kostet das Heu 10 Cent. per Kilogr., so erspart er 10 Cent. per Pferd; es giebt aber Jahre, wo es 15 Cent. kostet. Es ist notorisch, daß der wie der Reis gekochte und aufgesprungene Roggen um das Dreifache an Volumen zunimmt und 3 Liter Roggen ein Pferd eben so gut ernähren, als 4 Pfund Heu. Es ist daher leicht zu berechnen, wie hoch auf diese Weise ein Brot käme, und man würde dabei seine Rechnung finden.

(Polytechn. Journ.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 13.

März.

1844.

Inhalt: Was kann der Gewerbestand vom mathematischen Unterricht in Gewerbschulen verlangen? Von Dr. J. Müller in Gießen. — Verfahren zu Wiedergewinnung des Jodigs aus den Bodensägen der kalten Rüpen. Von J. F. Krause in Drossen. — Ueber die Sandbefestigung beim Felsensprengen. Von Professor Prechtl.

Was kann der Gewerbestand vom mathematischen Unterricht in Gewerbschulen verlangen?

Von

Dr. J. Müller in Gießen.

Die Gewerbschulen sind größtentheils erst in unseren Tagen durch ein dringendes Bedürfnis ins Leben gerufen worden; gerade deshalb aber, weil diese Anstalten doch eigentlich erst im Entstehen sind, findet man auch, daß die Ansichten über dieselben noch keineswegs überall gehörig geläutert sind, daß man namentlich im Publikum durchaus noch nicht das Ziel klar erkannt hat, welches durch sie erreicht werden soll, so daß auf der einen Seite unbillige, unmöglich zu realisirende Forderungen gemacht werden, während man auf der andern Seite gar zu genügsam ist und meint, daß der Unterricht in den gewöhnlichen Volksschulen für den Gewerbsmann schon vollkommen ausreichend sei. Manche meinen, die Gewerbschule sollte eine Anstalt seyn, in welcher es nicht auf eigentliche Schulbildung abgesehen seyn müßte, sondern der junge Mensch sollte, nachdem er die gewöhnlichen Bürgerschulen verlassen hat, in ihnen geradezu in seinem Handwerk oder wenigstens in Dingen unterrichtet werden, die er unmittelbar anwenden kann, er brauche keine theoretischen Kenntnisse, wohl aber eine Anweisung, wie er dies oder jenes zu machen habe; andere dagegen verlangen eine gründliche, gebiegene Schulbildung, sie verlangen, daß der Geist befähigt werde, sich später in den Verhältnissen des practischen Lebens zurecht zu finden, sie sind der Ansicht, daß nur durch eine solche Schulbildung ein intelligenter Gewerbestand herangebildet werden könne.

Dies Letztere möchte wohl das Wahre seyn; den practischen Unterricht überläßt man besser dem practischen Leben selbst, die Schule hat aber dafür zu sorgen, daß der junge Mensch mit einer gehörigen geistigen Befähigung in das Leben eintrete.

Wir wollen in dem Folgenden nur solche Anstalten betrachten, welche vorzugsweise darauf berechnet sind, den künftigen Gewerbsmann außer der gewöhnlichen Schulbildung auch mit den nöthigen mathematischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen auszurüsten; sie zerfallen in die drei Hauptklassen:

- 1) die Real- und die höheren Bürgerschulen,
- 2) die Sonntagschulen,
- 3) die höheren Gewerbs- oder polytechnischen Schulen.

Die Realschulen sind Schulanstalten im engeren Sinne des Wortes, sie nehmen die Kinder schon in jüngeren Jahren auf und behalten sie entweder bis zur Confirmation oder noch ein Jahr länger; sie haben in allen Lehrgegenständen zu unterrichten, welche auch in jeder andern Bürgerschule vorkommen, außerdem wird aber in ihnen auch Unterricht in den neuen Sprachen erteilt, der mathematische Unterricht wird weiter und gründlicher durchgeführt, als es dort möglich ist. Naturlehre, die Grundlehren der Mechanik und Chemie sind ebenfalls in den Lehrkursus der oberen Klassen der Realschulen hineingezogen, während in der gewöhnlichen Bürgerschule von der Naturlehre fast nur erzählungsweise, von Mechanik und Chemie aber gar nicht die Rede seyn kann. Aus diesen Angaben der Lehrgegenstände, welche in der Realschule gelehrt werden sollen, ersieht man, daß sie gerade für das Bedürfnis des größern Theils der Gewerbetreibenden berechnet sind, daß in ihnen der künftige Kaufmann, der höhere Handwerker, namentlich aber der Bauhandwerker diejenigen Vorkenntnisse erwerben kann, welche

man heutzutage wohl mit Recht von jedem gebildeten Gewerbsmann verlangen muß, denn ohne diese Kenntnisse ist er ja nicht einmal im Stande, nur die doch für seinen Stand berechneten Gewerbsblätter mit Nutzen zu lesen und zu verstehen.

Die Realschule soll, wie man sieht, ziemlich viel mehr leisten, als die gewöhnliche Bürgerschule zu leisten im Stande ist. Sehen wir nun, wodurch die Realschule in Stand gesetzt wird, diesen erhöhten Anforderungen entsprechen zu können. In der Schule selbst bieten sich folgende Vortheile:

1) daß die Schülerzahl in den Realschulen wohl in der Regel geringer ist als in den übrigen Bürgerschulen, daß deshalb hier eine speciellere Beachtung des einzelnen Schülers möglich ist;

2) daß wegen des zahlreichen Lehrpersonals eine Facheintheilung der Lehrgegenstände möglich ist, so daß jeder Lehrer nur solche Gegenstände unterrichtet, in welchen er hinlänglich gründliche und ausgedehnte Kenntnisse besitzt;

3) daß für den naturwissenschaftlichen Unterricht ein Apparat vorhanden ist, welcher den übrigen Anstalten fehlt.

Es fragt sich nun, ob diese Umstände allein schon hinreichen, unter sonst gleichen Umständen viel mehr zu leisten, als eine gute Bürgerschule. Ich sage entschieden Nein; auch von Seiten des Publikums muß noch eine Bedingung erfüllt werden, ohne welche die Realschule nun und nimmermehr etwas Nützliches leisten kann.

Diese Bedingung besteht darin, daß die Eltern ihre Kinder nicht vor dem 15ten Jahre der Schule entnehmen, mag nun die Confirmation bis zu diesem Alter zurückgesetzt, oder was mir weit zweckmäßiger scheint, die Schüler erst ein Jahr nach der Confirmation austreten.

In der Regel ist der Mensch im 18ten bis 20sten Jahre ausgewachsen, in dieser Zeit ist sein Körper vollkommen entwickelt. Wie thöricht, wie durchaus unsinnig würde man einen Menschen nennen, der einem Kinde täglich eine doppelte Portion Nahrung einstopfen wollte in der Meinung, das Kind sollte schon im 9ten oder 10ten Jahre ausgewachsen und vollkommen entwickelt seyn.

Der Unterricht ist eine geistige Nahrung; es reicht nicht hin, das Kind nur mit Unterrichtsgegenständen zu überhäufen, man muß auch berücksichtigen, ob sein Geist für diesen oder jenen Gegenstand schon reif ist, man darf das Kind nicht mehr lehren wollen als es begreifen und geistig in sich aufnehmen kann. Wenn man also

von der Schule verlangt, daß der Schüler in ihr eine gewisse Menge von Kenntnissen erwerben soll, so muß man ihm auch die entsprechende Zeit zugestehen.

Vielleicht aber sagt man, daß wir die Schüler zu weit führen wollen, daß wir mehr theoretische Kenntnisse von ihnen verlangen, also sie für das practische Leben bedürfen. Darauf läßt sich nicht besser antworten als dadurch, daß ich sogleich anführe, welches Ziel meiner Ansicht nach in einer Realschule erreicht werden muß; ich will dann jeden denkenden Gewerbsmann fragen, ob ich zu viel verlange.

Der Schüler muß im Stande seyn, alle Aufgaben der sogenannten einfachen und zusammengesetzten Regel de tri mit Sicherheit aufzulösen, er muß Maße, Gewichte, Geldsorten u. s. w. reduciren können; er muß den körperlichen Inhalt und die Oberfläche von Säulen, Walzen, Pyramiden, Kegeln und Kugeln berechnen, wo möglich auch mit Logarithmen rechnen können, weil dieses die Ausführung aller größern Rechnungen sehr erleichtert. Er muß einen richtigen Begriff von Grund- und Aufriss haben, muß solche Risse verstehen und von einfacheren Gegenständen wenigstens sie selbst zeichnen können. Er muß mit den Elementen der Mechanik so weit vertraut seyn, daß er die Wirkung der einfachen Maschinen, Hebel, Schraube, Rolle, Flaschenzug u. s. w. richtig beurtheilen kann.

Ist das zuviel verlangt?

Man sagt vielleicht, man könne einem Kinde von 12 bis 13 Jahren nicht gut die Lehre von den Proportionen, die Grundlehren der Stereometrie beibringen. Das gebe ich zu; noch mehr, ich will auch einem Kinde von diesem Alter die Lehren von den einfachen Maschinen ganz begreiflich machen; ihm ist aber nicht damit geholfen, daß es das eine oder das andere lernt, nein es soll alle die angegebenen Dinge und dazu noch die neuern Sprachen, wenigstens französisch und Alles lernen, was im gewöhnlichen Schulunterricht vorkommt. Außerdem ist bei dem mathematischen Unterricht in Realschulen zu bedenken, daß es dem Bedürfnis des Gewerbsmannes nicht genügt, die einzelnen Sätze flüchtig durchzugehen, vielleicht auch einmal oberflächlich verstanden und ein paar Beispiele gerechnet zu haben. Diejenigen Kenntnisse, welche im Leben angewandt werden sollen, müssen gründlich, sie müssen ganz und gar geistiges Eigenthum geworden seyn. Was halb oder gar nicht verstanden, was nur mechanisch eingelernt ist, das wird gar zu bald vergessen. Gerade das letzte Jahr des Schulbesuchs vom 14ten bis zum 15ten Jahre soll dazu dienen, die erlangten

Kenntnisse genügend zu befestigen. Ein Kind vor dieser Zeit der Realschule entnehmen, heißt das Korn vor der Reife schneiden oder die Trauben sammeln, wenn sie noch sauer sind. Das unreife Korn giebt schlechtes Brot, die unreifen Trauben geben sauren Wein.

Jedenfalls muß sich der Lehrer einer solchen Anstalt sehr dagegen verwahren, daß man die Leistungen derselben nach Schülern beurtheilen will, welche die Schule nicht ganz durchgemacht, welche schon aus einer der unteren Klassen ausgetreten sind.

Einem nur einigermaßen wohlhabenden Bürger, welcher die Wichtigkeit eines gründlichen Schulunterrichts einzusehen im Stande ist, kann es auch unmöglich als ein gar zu großes Opfer erscheinen, wenn er seinen Sohn noch ein Jahr länger die Schule besuchen läßt.

Während die Schüler der Realschulen in der Regel höchstens 15 Jahre alt sind, sind die Schüler der Sonntagschulen und der polytechnischen Schulen sämmtlich wenigstens über 14 Jahre alt. In den Sonntagschulen finden Lehrlinge und Gesellen Gelegenheit, sich mathematische Kenntnisse und eine gewisse Fertigkeit im Zeichnen zu erwerben. Sie werden meistens von solchen besucht, welche einen gründlichen Schulunterricht, wenigstens nicht in der nöthigen Ausdehnung, genossen haben; diese finden hier Gelegenheit das mit oder ohne Schuld Versäumte wenigstens theilweise nachzuholen. Ich sage theilweise, denn ein gründlicher Schulunterricht kann durch Sonntagschulen durchaus nicht ersetzt werden. Für solche, welche, mit den nöthigen Vorkenntnissen ausgerüstet, diese Anstalten besuchen, werden sie goldene Früchte tragen; sie finden hier treffliche Gelegenheit, das frühere Gelernte zu befestigen und anzuwenden; ganz besonders gilt dies von dem Zeichenunterricht. Solche, welche schon mit den Grundsätzen des geometrischen Zeichnens bekannt sind, können sich hier in technischer Hinsicht noch ausbilden, sie können Gegenstände zeichnen, welche unmittelbar in ihrem künftigen Berufe Anwendung finden.

Wollte man von dem Zeichenunterricht in Sonntagschulen verlangen, daß er die nöthigen theoretischen Grundsätze entwickeln sollte, so würde man jedenfalls eine ungerechte Anforderung machen, was jeder zugestehen muß, der sich mit einem solchen Unterricht beschäftigt hat. In der Regel ist die Zahl der Schüler zu groß, ihre Vorkenntnisse zu ungleich, der Ab- und Zugang ist zu unregelmäßig, als daß ein theoretischer Unterricht möglich wäre; ein solcher kann nur in Realschulen oder vollständig in polytechnischen Schulen erteilt werden.

Die polytechnischen Schulen endlich sind An-

stalten, welche nur von Schülern reiferen Alters besucht werden; in ihnen wird höhere Mathematik, analytische Mechanik u. s. w. gelehrt. Diese Anstalten reichen weit über das Bedürfniß des Handwerkers und Kaufmanns hinaus, sie dienen, um Architekten, Fabrikanten, Maschinenbauer, Bergleute u. s. w. zu bilden.

Nach dieser kurzen Charakteristik der verschiedenen Arten von Gewerbeschulen wollen wir unsere Aufmerksamkeit auf eine speciellere Betrachtung des mathematischen Unterrichts wenden.

Der mathematische Unterricht in Realschulen hat zwei Extreme zu vermeiden, er darf nicht zu gelehrt, nicht zu abstract seyn, er darf aber auch auf der andern Seite nicht in ein gedankenloses mechanisches Rechnen ausarten.

Dem Gewerbsmanne bringen theoretische mathematische Kenntnisse keinen Nutzen, die er nicht anzuwenden versteht, denen er keine practische Seite abzugewinnen weiß; ebenso wenig hilft ihm aber eine mechanische Rechenfertigkeit. Ein Mensch, welcher nur gedankenlos nach gewissen Regeln rechnen gelernt hat, steht im Leben rathlos da, wenn er, was so leicht namentlich bei Dingen geschieht, die man nicht verstanden hat, wenn er, sage ich, diese Regeln vergessen hat, oder wenn die Regel nicht speciell auf den vorliegenden Fall paßt. Ist aber beim mathematischen Unterricht seine Verstandesthätigkeit in Anspruch genommen worden, hat er denken gelernt, so vergißt er die einmal begriffenen und durchdachten Regeln nicht so leicht, und wenn er sie auch vergißt, so hat das nicht viel zu sagen, er weiß sich doch zu helfen, weil er denken gelernt hat, er kann sich im Nothfalle die Regel selbst wieder entwickeln.

Alle Rechnungen, welche dem Gewerbsmann vorkommen, ja alles Zahlenrechnen überhaupt reducirt sich jetzt auf die 4 Species. Wer im Stande ist, in allen Fällen zu ermitteln, wo er multipliciren und dividiren, wo er addiren und subtrahiren soll, wird alle Aufgaben lösen können, die ihm je vorkommen; alle Regeln, welche im weiteren Verlauf des mathematischen Unterrichts entwickelt werden, beziehen sich doch zuletzt nur darauf, anzugeben, wie in verschiedenen Fällen die Grundrechnungsarten anzuwenden sind. Werden z. B. nicht alle Regel de tri-Exempel durch Multiplicationen und Divisionen aufgelöst? Wer bei solchen Aufgaben ausfindig machen kann, welche Zahlen zu multipliciren sind, mit welchen dividirt werden muß, der hat eigentlich keine Regel, keinen Ansatz weiter nöthig; ein denkender Kopf kann sie lösen, ohne je von Regel de tri oder

von der Lehre von den Proportionen etwas gehört zu haben.

Daraus folgt nicht etwa, daß man die Lehren von den Proportionen, die Regel de tri in Schulen gar nicht durchzugehen brauche; durch sie werden die Schlüsse erleichtert, sie lehren uns gerade, wie man die Grundrechnungsarten in diesem oder jenem Falle anwenden soll. Den Schüler muß aber jedes einzelne Beispiel auch durch bloße Vernunftschlüsse aufzulösen gelehrt werden, damit ihm auf diese Weise die Richtigkeit des Ansazes klar wird. Wenn er dies nicht gelernt hat, wenn er nicht den Grund angeben kann, warum er hier multiplicirt, da dividirt, ohne sich auf die Regel zu berufen, für die er vielleicht keine andere Rechtfertigung anzugeben weiß, als daß der Lehrer sie ihm so gesagt hat, der wird im practischen Fällen tausendmal irre werden, er ist rathlos, weil er das Zutrauen zu seinem Verstande nicht hat, bei ihm Rath zu holen, wo ihn das Gedächtniß im Stiche läßt.

Der junge Mensch muß also in der Schule eine gewisse geistige Reife, ein sicheres Urtheil und ein festes Zutrauen zu seinem Wissen und Können (keineswegs mit Dünkel zu verwechseln) erlangen, und dadurch wird besonders die Anforderung eines etwas längeren Schulbesuchs begründet.

Sehen wir nun, in welcher Art und in welcher Ausdehnung der mathematische Unterricht in den einzelnen Klassen der Realschule zu erteilen ist.

Ich denke mir eine Schule von 4 Klassen, welche die Schüler vom 10ten bis zum 15ten behält. Obgleich die Kurse am besten einjährig sind, so wird es doch meistens zweckmäßig seyn, wenn ein Schüler in der einen oder andern Klasse 2 Jahre verbleibt. Besser ist es, wenn dieses 2jährige Verweilen in einer der oberen Klassen, am besten wenn es in der obersten stattfindet; freilich ist das nicht immer möglich; mancher schwächere Schüler würde ganz zu Grunde gerichtet, wenn man ihn in eine obere Klasse versetzen wollte, für welche er noch nicht reif ist, während sich seine Verstandeskkräfte ein Jahr später vielleicht auffallend entwickeln und er nun mit dem größtem Vortheil in eine höhere Klasse versetzt werden kann.

Auf diese 4 Klassen wird der mathematische Unterricht wohl am zweckmäßigsten in folgender Weise vertheilt.

In der untersten Klasse die 4 Species in 4 Stunden wöchentlich.

In der zweituntern Klasse die Lehre von den Brüchen und Decimalbrüchen, in 3 Stunden wöchentlich, so-

dann die Elemente der Geometrie bis zu den Principien der Berechnung des Flächeninhalts von Vierecken und Dreiecken, 2 Stunden.

In der zweitobersten Klasse die Lehre von den Proportionen und was damit zusammenhängt, und die Ausziehung der Quadratwurzel, in 3 Stunden wöchentlich, in der Geometrie weitere Ausführung der Flächeninhaltsberechnung ebener geradliniger Figuren, Aehnlichkeit der Dreiecke, Berechnung des Inhalts und des Umfangs der Kreise, 3 Stunden.

In der obersten Klasse. Weitere Ausführung der Lehre von den Proportionen, Ausziehung der Kubikwurzel, Logarithmen und erste Begriffe der Buchstabenrechnung, 3 St. Stereometrie und Elemente der practischen Geometrie, 3 St. Geometrisches Zeichnen, 4 St.

In der untersten Klasse soll man sich, wie ich dies so eben angedeutet habe, meiner Ansicht nach nur auf die vier Species beschränken, d. h. aber nicht, daß man den Schüler nur große Additions-, Multiplications- und Divisions-Exempel rechnen läßt. Nein, man muß eingelebte Aufgaben der mannigfaltigsten Art rechnen lassen, bei denen der Schüler durch eigenes Nachdenken ausfindig machen muß, welche der vier Rechnungsarten anzuwenden ist; bei der Ausführung solcher Beispiele hat der Lehrer ebensowohl darauf zu sehen, daß die Rechnungsoperationen selbst richtig ausgeführt werden, als auch, daß das Sachverhältniß der Aufgabe richtig erkannt wird. Die Unfähigkeit der meisten Leute, die ihnen im practischen Leben vorkommenden Aufgaben aufzulösen, liegt nicht in der Unfähigkeit, die vier Species zu rechnen, denn dies ist doch, wie man gewöhnlich sagt, ein grober Buchstabe, sondern sie ist darin zu suchen, daß sie nicht beurtheilen können, wie sie die Rechnungsoperationen anwenden sollen.

Es versteht sich von selbst, daß das Kopfrechnen tüchtig geübt werden muß.

In Beziehung auf die Art und Weise, wie der Rechenunterricht in Schulen zu erteilen ist, verweise ich auf ein demnächst bei Bieweg in Braunschweig erscheinendes Werkchen von Schenkel, in welchem der Lehrer treffliche Anleitung zum arithmetischen Unterricht findet, ein Werkchen, welches ich der Beachtung nicht genug empfehlen kann, indem es überall zeigt, wie ein geisttöbender Mechanismus vermieden und durch zweckmäßige, aus dem Leben gegriffene Beispiele eine lebendige Anschauung entwickelt wird.

Die Lehre von den gewöhnlichen Brüchen und den Decimalbrüchen folgt in der nächsten Klasse, und hier

gilt in Beziehung auf die Aufgaben Alles, was ich soeben schon gesagt habe. Es kommt gar nicht darauf an, daß viele Aufgaben gerechnet werden, nur müssen sie in der Stunde gründlich durchgegangen, und jede von allen Seiten betrachtet werden, damit das Sachverhältniß klar wird. Es ist besser, wenn in der Stunde eine einzige Aufgabe gründlich durchgegangen, als wenn 20 durchgehubelt werden; ebenso sollte man dem Schüler nie mehr Aufgaben aufgeben, um sie zu Hause zu rechnen, als man nachher in der Stunde durchgehen kann, denn ich halte es für sehr wichtig, daß jede einzelne zu Hause gerechnete Aufgabe nachher gründlich durchgenommen wird, damit der Schüler sieht, ob er richtig gedacht, ob er richtig gerechnet hat. Dann kommt es aber auch nicht allein darauf an, daß der Schüler die Resultate rein aufschreibt, die ganze Rechnung muß wohlgeordnet geschrieben seyn, so daß der Lehrer sie leicht übersehen und daß der Schüler in der Stunde den Gang der Rechnung in der Weise folgen kann, daß er gleich sieht, wo er etwa gefehlt hat.

In dieser Klasse können nun auch schon solche Beispiele vorgenommen werden, welche eigentlich in die Kategorie der Regel de tri-Exempel gehören, doch muß man sie nicht nach solchen Regeln, sondern nur durch Schlüsse lösen lassen. Hat der Schüler einmal diese Aufgaben so durchgedacht, so fällt es ihm später leicht, den Grund dieser Regeln einzusehen. Einige Beispiele mögen klar machen, wie solche Aufgaben durch Schlüsse gelöst werden können.

7 Pfund einer Waare kosten 3 Thaler, was kosten 43 Pfund.

Wenn 7 Pfund 3 Thaler kosten, so kostet 1 Pfund 7mal weniger als 3 Thaler, also $\frac{3}{7}$ Thaler. Nun aber kosten 43 Pfund auch 43mal mehr als 1 Pfund, also $43 \times \frac{3}{7}$ Thlr.

Auf diese Weise lassen sich alle Regel de tri-Exempel rechnen, auch die sogenannten verkehrten.

6 Arbeiter graben ein Feld in 5 Tagen um, wieviel Arbeiter muß man anstellen, um in 2 Tagen fertig zu werden?

Wenn man nur 1 Arbeiter anstellte, so würde der offenbar 6mal so viel Tage brauchen, als die 6 Arbeiter, er würde also erst in 30 Tagen fertig werden; soll aber die Arbeit nicht in 30, sondern in 2 Tagen, also in einer 15mal kürzeren Zeit fertig werden, so hat man dazu auch 15 Arbeiter nöthig.

In der zweitobersten Klasse wird der arithmetische Unterricht in der angegebenen Weise fortgesetzt. Hier

kommt die Ausziehung der Quadratwurzel und die Lehre von den Proportionen vor, deren Verständniß durch die in der vorigen Klasse gerechneten Beispiele schon vorbereitet ist. Als Beispiele zu der Lehre von den Proportionen sind alle diejenigen zu nehmen, welche man wohl oft nach besondern Regeln und Ansätzen: als Basedomischer Satz, Kettenregel, Zinsrechnung u. s. w. rechnet; es ist dies nichts Anderes, als besondere Fälle der Anwendung der Lehre von den Proportionen. Eine Unterscheidung von so vielerlei Regeln und Ansätzen, die doch eigentlich aus einem und demselben Princip hervorgehen, wird mehr verwirren als nützen.

Daraus ergibt sich auch, was von einem besondern Unterricht im kaufmännischen Rechnen zu halten ist. Das kaufmännische Rechnen ist nicht Anderes, als eine Anwendung des gewöhnlichen Rechnens auf Fälle, wie sie dem Kaufmanne häufig vorkommen. Solche Beispiele sollen allerdings gerechnet, aber nicht unter eine ganz besondere Rubrik gebracht werden. Ein specieller Unterricht im kaufmännischen Rechnen ist ein Eingeständniß, daß der allgemeine Rechenunterricht schlecht ist.

Die Beispiele, welche nach der Lehre von den Proportionen berechnet werden, sind so mannigfaltig; es ist so wichtig, hier die Beziehungen zum practischen Leben recht klar auseinander zu setzen, daß man diesen Unterricht noch recht gut in die oberste Klasse fortführen kann. Außerdem muß aber in dieser die Ausziehung der Kubikwurzel gelehrt, es müssen die ersten Grundsätze der Buchstabenrechnung auseinandergesetzt werden, jedoch nur soweit, als es nöthig ist, um etwa die Formeln zur Berechnung der Körper zu verstehen. Wo möglich müssen auch die Logarithmen gelehrt werden, weil sie die größeren Rechnungsoperationen so sehr erleichtern.

Es ist nicht zweckmäßig, wenigstens nicht nöthig, den geometrischen Unterricht schon in der untersten Klasse zu beginnen, denn es nicht gut, die Kinder gleich anfangs mit zu vielerlei Lehrgegenständen zu überhäufen, sie haben ohnehin genug; wenn man zu früh mit der Geometrie anfängt, so muß man das Kind mit Dingen lange quälen, die ihm später außerordentlich leicht fallen.

Der geometrische Unterricht muß besonders darauf gerichtet seyn, dem Kinde eine klare Anschauung der räumlichen Verhältnisse zu geben. Die Längenmaasse müssen gründlich durchgegangen, die Maaße verschiedener Länder verglichen werden, der Schüler muß den Maaßstab brauchen können. Ebenso ist es wichtig, daß bei der Lehre von den Winkeln das Messen und Auftragen von Winkeln gründlich geübt wird; der Schüler muß

lernen, mit Hülfe seiner rechtwinkligen, hölzernen Dreiecke Parallellinien zu ziehen u. s. w. Bei der Begründung der Lehre von der Gleichheit der Dreiecke ist wohl nichts mehr geeignet, eine klare Anschauung zu geben, als wenn der Schüler die Dreiecke selbst nach gegebenen Längen und Winkelmaßen construirt. Ueberhaupt soll der Schüler die Figuren für alle Lehrsätze erst auf dem Papiere selbst construiren, ehe sie vom Lehrer erläutert werden.

Die Zahl der Lehrsätze und Beweise muß man auf die nöthigsten beschränken und diese mit möglichster Einfachheit entwickeln, damit nicht durch die Menge die Klarheit des Ueberblicks verloren geht.

Nachdem in der zweituntersten Klasse das Wichtigste aus der Lehre von der Gleichheit der Dreiecke, die Vierecke und Vielecke überhaupt durchgegangen worden sind, wird zur Berechnung des Flächeninhalts dieser Figuren übergegangen, welche stets an selbst gezeichneten Figuren eingeübt werden muß. Dieses wichtige Kapitel wird in der zweitobersten Klasse fortgesetzt, darauf folgen die nöthigsten Sätze vom Kreise, die Ähnlichkeit der Dreiecke und der pythagoräische Lehrsatz, dessen Anwendung tüchtig einzuüben ist.

Eine der wichtigsten Anwendungen des pythagoräischen Lehrsatzes ist die Berechnung der Seite eines in einen Kreis eingeschriebenen Vielecks, wenn die Seite eines Vielecks von halb so viel Seiten bekannt ist. Man kann auf diese Weise aus dem Umfang des eingeschriebenen 6-Ecks, des eingeschriebenen 12-Ecks, 24-Ecks u. s. w.; aus dem eingeschriebenen Quadrat das eingeschriebene 8-Eck, 16-Eck u. s. w. berechnen. Auf diesem Wege geht man zur Berechnung des Kreisumfangs über, man berechnet den Umfang der eingeschriebenen Vielecke, man zeigt, daß der Kreisumfang stets kleiner als der des umschriebenen, und größer als der des eingeschriebenen Vielecks ist, daß diese beiden Grenzen sich um so mehr nähern, je mehr die Zahl der Vieleckseiten vermehrt wird, und so ergibt sich schon aus der Vergleichung des in- und umschriebenen 16-Ecks oder 24-Ecks, daß man für die meisten Fälle den Umfang des Kreises hinreichend genau gleich 314 setzen kann, wenn der Durchmesser des Kreises 100 ist. Aus der Berechnung des Kreisumfangs ergibt sich leicht die Berechnung des Kreisinhaltes.

Die Stereometrie bleibt der obersten Klasse vorbehalten. Sie beschäftigt sich mit der Berechnung der Oberfläche und des Inhalts von Ecksäulen, Cylindern, Pyramiden und Kegeln. Aus der Berechnung der Oberfläche von abgestumpften Kegeln ergibt sich die Berechnung der Kugeloberfläche, und daraus die Berechnung

des körperlichen Inhalts der Kugel. Es versteht sich von selbst, daß dies Alles durch die mannigfaltigsten praktischen Beispiele eingeübt werden muß.

Hier schließt sich der Unterricht im geometrischen Zeichnen an. Das Zeichnen von Parallellinien, das Errichten von Perpendikeln u. s. w. ist schon aus dem geometrischen Unterricht bekannt, es handelt sich hier besonders darum, den Begriff von Grund- und Aufriss zu entwickeln; es muß hier der Grund- und Aufriss von einfachen, durch ebene Flächen begrenzten Körpern gezeichnet werden; daran schließt sich das Zeichnen von Cylindern, Kegeln und der Durchschneidung dieser Oberflächen an. Dann sind die entwickelten Grundsätze auf das Zeichnen von Maschinen theils nach guten Musterblättern theils nach Modellen anzuwenden.

Verfahren zu Wiedergewinnung des Indigs aus den Bodensätzen der kalten Rüpen.

Von

J. F. Krause in Drossen.

Man bringt den abgefärbten Bodensatz der kalten Indigoküpen in ein hohes Gefäß, füllt dasselbe mit Wasser bis auf einige Zoll unter dem Rande voll und rührt den Inhalt gut unter einander; hierauf giebt man nach Umständen (Bemerkung 1) gelöschten Kalk und aufgelösten Eisenvitriol hinein und rührt dann das Gemisch gut und öfters auf, bis der Inhalt wachsgelb ausfieht. Dann deckt man das Gefäß zu und lasse es ruhig stehen. Nach 12, 18, auch wohl 24 Stunden, je nachdem man mehr oder weniger Bodensatz genommen (Bemerkung 2), öffne man einen in der Mitte des Gefäßes angebrachten Hahn und lasse die gelbe, weinclare Flüssigkeit in ein kleines, daneben stehendes Gefäß, in welches man zuvor einige Pfunde frischen und zu Milch gut klar gelöschten Kalk gethan hat (Bemerkung 3). Man nimmt dann den blauen Schaum (Blume), welcher während des Einfüllens auf dem zweiten Gefäße entstanden ist, ab und thut ihn in das erste Gefäß, welches nun wieder mit frischem Wasser gefüllt, ebenso wie das erste Mal behandelt und dann zugebedt wird.

In der Zwischenzeit rühre man den Inhalt des zweiten Gefäßes einige Mal gut auf; statt der blauen Blume wird nun bald ein weißer Schaum entstehen, welchen man nach dem Umrühren abnimmt und wegwirft.

Die Flüssigkeit wird nun fast wasserklar. Man rühre nun nicht mehr den Inhalt auf, sondern nur die Oberfläche desselben dann und wann um und nehme die sich etwa darauf bildende Haut öfters ab, damit der obere Inhalt des Gefäßes stets mit der reinen Luft in Berührung bleibe. Zugedeckt wird das Gefäß gar nicht.

Wenn nun am andern Morgen der Inhalt des ersten und zweiten Gefäßes sich gut abgesetzt hat, so öffne man einen Hahn nahe am Boden des zweiten und lasse die nun fast wasserklare Flüssigkeit in eine Grube fließen. Ist nun hierdurch das Gefäß bis auf einen kleinen blauen Bodensatz, welcher immer darin bleibt, geleert, so öffne man den Hahn des ersten Gefäßes und fülle das kleinere wieder ganz voll. Nun wird ebenso verfahren, wie das erste Mal, nur daß kein Kalk weiter hinzuge-
than wird.

Die in der Grube befindliche Flüssigkeit wird mittelst einer Pumpe in das erste Gefäß befördert und dasselbe mit Wasser nachgefüllt, wieder gut aufgerührt, zugedeckt und bis zum andern Morgen ruhig stehen gelassen, dann das Verfahren wie am vorigen Tage wiederholt, und so immer fort.

So wäre nun der Kreislauf eingerichtet; denn während der Zeit, in welcher in dem ersten Gefäße sich der Indigo aus dem Bodensatz hebt, fällt er in dem zweiten Gefäße zu Boden. Es muß überhaupt so eingerichtet werden, daß alle 24 Stunden die beiden vorgenannten Gefäße sich so abgeklärt haben, daß sie abgelassen werden können. So mühsam auch das hier beschriebene Verfahren erscheint, so ist es doch, wenn der Kreislauf erst gehörig eingerichtet ist, so einfach, daß ein Arbeiter jeden Morgen nur 25—30 Minuten dabei beschäftigt wird.

Dies wird nun so lange fortgesetzt, bis der Indigo aus dem Bodensatz spurlos verschwunden, welches daran zu erkennen ist, wenn sich bei dem Aufrühren des ersten Gefäßes keine blauen Adern auf der Oberfläche mehr zeigen. Dann wird der am Boden befindliche Zapfen gezogen, das Gefäß ganz geleert, der Inhalt weggeschüttet und das Gefäß wieder mit andern noch Indigo enthaltenden Bodensätzen, wie im Anfange beschrieben, gefüllt und das Verfahren fortgesetzt.

Hat sich nun der Inhalt in kleineren Gefäßen gut abgesetzt, so wird das Klare durch den Hahn abgelassen. Das, was zwischen dem Hahne und dem Boden zurückbleibt, wird in ein Gefäß gethan und mit reinem Wasser zusammen gewaschen, worauf man es wieder ruhig sich absetzen läßt. Dann wird mit Vorsicht das Klare

abgezapft und der Satz (der wiedergewonnene Indigo) auf kalten Indigoküpen mit eben demselben Nutzen verwendet, wie gewöhnlicher Indigo (Bemerkung 4).

Die Größe der Gefäße richtet sich nach dem Umfange des Geschäfts, oder wie viel überhaupt Bodensatz vorhanden ist. 14 Tage, auch wohl mehr, gehören dazu, bis der Indigo aus dem Bodensatz ganz gewonnen ist, vorausgesetzt, daß alle 24 Stunden der Kreislauf gefördert wird.

Das erste Gefäß von Kiefernholz ist etwas conisch, unten weiter, steht frei, aber fest auf Unterlagern. Der Hahn in diesem Fasse ist in der Mitte angebracht. Das zweite Gefäß ist von demselben Holze, unten etwas enger, der Hahn aber 6 Zoll über dem Boden angebracht.

Die Grube ist aus guten Ziegelfteinen mit Cement gemauert, mit einer hölzernen Einfassung oben und mit starken Brettern belegt, und muß mindestens so viel fassen als das zweite Gefäß. Die Pumpe ist in der Grube aufgestellt; durch dieselbe kann sowohl Wasser, als Bodensatz, wenn derselbe verdünnt wird, gleich vom Anfange an in das erste Gefäß gepumpt werden. Das dritte Gefäß von Kiefernholz darf nur so groß sein, daß er ohngefähr den dritten Theil des zweiten Gefäßes faßt.

Bemerkung 1. Ob überhaupt und wie viel Kalk und Eisenvitriol zuzusetzen ist, wird jeder Färber, welcher die kalte Küpe zu führen versteht, wissen. Es richtet sich in der Regel nach der Menge des zugesetzten Wassers. Sehr oft wird nicht bloß der Bodensatz einer Küpe, sondern der ganze Inhalt derselben weggeschüttet. Wenn dann damit das erste Gefäß ganz gefüllt wird, darf weiter nichts zugethan werden.

Bemerkung 2. Um zweckmäßig zu operiren, muß nur so viel Bodensatz in das erste Gefäß geschüttet werden, daß er sich nach dem Aufrühren in 24 Stunden bis einige Zoll unter dem Hahne gut absetzt. So oft der Hahn geöffnet wird, muß jedes Mal das Erste in einem kleinen Handgefäße aufgefangen werden, weil sonst der im Hahne etwa befindliche Bodensatz das zweite Gefäß verunreinigen und das Absetzen verhindern würde.

Bemerkung 3. Wie viel Kalk in das zweite Gefäß genommen werden muß, richtet sich nach dem Umfange der Gefäße und der Menge des Bodensatzes im ersten Gefäße. Wenn dasselbe überhaupt 1000 berliner Quart faßt, so können 450 Quart Bodensatz vorhanden sein. Hierzu würden 5—6 Pfd. Kalk, welcher frisch in Stücken gut gelöscht und sehr klar gerührt sein muß, hinreichend sein. Sollte sich der Inhalt im zweiten

Gefäße in 24 Stunden nicht gut absetzen, so muß mit etwas Kalt nachgeholfen werden.

Bemerkung 4. Wenn gleich der nach vorgeschriebenen Verfahren gewonnene Indigo nicht das Ansehen eines besten Indigs hat, so rührt dies nur von dem schwefel- und kohlen-sauren Kalk her, an den der Indigo mechanisch gebunden ist. Seinem innern Werth nach ist er jeder Mittelsorte gleich.

(Polytechn. Centralbl.)

Ueber die Sandbesetzung beim Felsensprengen.

Von

Professor Prechtl.

In letzterer Zeit sind in technischen Blättern mehrere Bemerkungen über das Sprengen mit Schießpulver vorgekommen. Dies veranlaßt mich, die nachfolgende Notiz in Erinnerung zu bringen. Mit Anfang des Jahres 1806 wurde eine von Jessop angegebene Methode des Sprengens mittelst einer Besetzung des Bohrloches durch lockeren Sand, statt der eingestampften Masse, bekannt, und es wurden damals mit dieser Besetzungsart an verschiedenen Orten Versuche gemacht. Im II. Bande des Jahrganges 1806 von Gilbert's Annalen der Physik habe ich aber diese allerdings auffallende Erscheinung des großen Widerstandes, den der ganz locker eingefüllte Sand der Explosion entgegensetzt (eine Erscheinung, der man damals den Namen des »Sand-Paradoxons« beilegte), eine Erklärung gegeben, die auch von den Physikern angenommen worden ist. Zu derselben Zeit hatte ich selbst Gelegenheit, in Mähren Versuche über diese Sprengungsart (zunächst in physikalischer Hinsicht) anzustellen, deren Resultat über ihre Vorzüglichkeit keinen Zweifel ließ. Mit einem einzigen Bohrloch sprengte ich nach dieser Methode mehrere Blöcke eines dichten Granits von 60 bis 150 Kubikfuß vollständig, so daß Stücke von einigen Kubikfuß noch auf ansehnliche Entfernung fortgeschleudert wurden. Ich verfuhr dabei folgendermaßen:

In das Bohrloch von gewöhnlicher Tiefe wurde das Pulver eingeschüttet und mittelst eines cylindrischen Sta-
bes zusammengeedrückt, um ihm eine ebene Oberfläche zu geben. Hierauf wurde ein Strohalm, dessen Länge etwa die Tiefe des Bohrloches beträgt, auf das Pulver,

in der Achse des Bohrloches, gestellt, so daß er mit seiner untern Oeffnung etwas in das Pulver eingreift, und rings um denselben wurde der Sand eingefüllt, bis das Bohrloch voll war. Der Strohalm wurde nun mittelst eines Papiertrichters mit feinem Pulver angefüllt, in die obere Oeffnung desselben das eine Ende eines länglich geschnittenen Stückchens Zündschwamm eingezwängt, dessen anderes Ende man entzündete und sich dann entfernte. Unter 12 bis 15 Sprengungen, die ich auf diese Art vornahm, mißlang keine einzige. Die Pulvermenge, die man braucht, war geringer als die gewöhnliche. Statt des Strohalmes, der in der practischen Anwendung nicht wohl taugen würde, kann man bequemer und sicherer eine Lunte anwenden, aus einem starken, mit in Branntwein aufgeweichten Schießpulver eingeriebenen Baumwollfaden, den man mit Papier umwickelt, um ihm eine steife Lage zu geben.

Diese vortheilhafte, einfache und gefahrlose Besetzungsmethode der Bohrlöcher scheint im Laufe der Zeit so ziemlich vergessen, oder aus den Büchern wenig in das practische Leben übergegangen zu sein; denn noch immer werden die eisernen Raumnadeln angewendet, mit denen von Zeit zu Zeit Unglücksfälle vorkommen, die man in neuerer Zeit durch die Einführung kupferner Nadeln, die allerdings zweckmäßiger sind, zu beseitigen gesucht hat.

Ich muß jedoch über die Ausführung dieser Methode aus eigener Erfahrung noch einige Bemerkungen beifügen.

Der Sand, den man anwendet, ist am besten ein ziemlich feiner, nicht thoniger, Quarzsand. Er muß möglichst trocken sein, eben so das Pulver, denn je schneller die Explosion des letztern, desto sicherer und besser ist der Erfolg. Wenn daher das Gestein nicht trocken ist, so muß das Pulver, wie gewöhnlich, in einer Patrone eingebracht werden. In der Regel braucht man nur $\frac{2}{3}$ der Pulvermenge, wie sie für die gewöhnliche Besetzung nöthig ist. Hat das Bohrloch eine starke Neigung, so ist es von Vortheil, dasselbe nur bis etwa 2 Zoll von der Mündung zu füllen, und dann auf den Sand einen hölzernen durchbohrten Propfen (damit die Lunte durchgehen kann) einzutreiben, damit der Sand das Bohrloch vollkommen gleichmäßig ausfülle.

(Allgemeines Wiener polyt. Journal)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentzapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 14.

April.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer. — Feldmeyer's neue Methode, den Talg zu Darstellung jeder Art von Seifen zu verbessern, sowie einer neuen Art von Seifenbereitung. —

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von

Prof. Th. Scheerer *).

Das chemisch reine Eisen ist kein Gegenstand der Darstellung im Großen, theils weil dessen Eigenschaften wenig zu einer solchen Gewinnung auffordern, theils auch, weil es bedeutende Schwierigkeiten haben würde, kohlenfreies Eisen in einigermaßen beträchtlichen Quantitäten zu schmelzen. Die Methoden der Roheisen-, Stabeisen- und Stahl-Gewinnung findet man in dem Folgenden beschrieben. Da das Roheisen fast stets als Material für die Stabeisen-Fabrication, und das Stabeisen wieder meist als Material für die Stahl-Bereitung dient, so ist es am natürlichsten, daß die Gewinnung des Roheisens bei dieser Beschreibung den Anfang macht.

1) Roheisen.

Alle zur hüttenmännischen Gewinnung des Eisens angewendeten Erze sind entweder Verbindungen des Eisens mit Sauerstoff, des Eisenoxyds mit Wasser oder

des Eisenoryduls mit Kohlensäure. Die Darstellung des Roheisens aus den Eisenerzen geschieht daher durch einen einfachen reducirenden Schmelzproceß, bei welchem es hauptsächlich darauf ankommt, daß das reducirte Eisen sich mit einer hinreichenden Menge Kohlenstoff verbindet, um dadurch eine, in mehrfacher Hinsicht Vortheil gewährende Leichtflüssigkeit zu erlangen, welche sowohl dem Stahle als dem Stabeisen abgeht. Das Roheisen hat einen Kohlengehalt von etwa 3,20 bis 5,75, der Stahl von 0,90 bis 1,90 und das Stabeisen von 0,25 bis 0,50 Procent; das erste schmilzt bei ungefähr 1600° C., der Stahl durchschnittlich bei 1800° C. und das Stabeisen bei circa 2000° C. Wollte man also ein, hinsichtlich seines Kohlengehaltes, dem Stahle oder gar dem Stabeisen nahe stehendes Roheisen, in geschmolzenem Zustande, aus den Erzen gewinnen, so würde dies, abgesehen von mancherlei Schwierigkeiten, anderer Art bedeutend höhere Temperaturgrade erfordern, als es bei der Ausbringung des gewöhnlich kohlenstofffreien Roheisens der Fall ist. Uebrigens würde ein solches kohlenstoffarmes Roheisen doch nur in den seltensten Fällen annähernd die guten Eigenschaften des Stabeisens oder Stahls besitzen, indem die Eisenerze nur ausnahmsweise so rein vorkommen, daß das aus ihnen reducirte Eisen in dem hierzu erforderlichen Grade frei von schädlichen Beimischungen wäre. — Außer der Sättigung des Eisens mit Kohlenstoff werden bei diesem Reductionsproceß noch zwei andere wichtige Anforderungen gemacht, nämlich ein möglichst geringer Eisenverlust (durch Verschlackung) und die Fortschaffung der größtmöglichen Menge schädlicher Stoffe, wie besonders Schwefel und Phosphor, welche theils in den Erzen, theils aber auch in den zur Schmelzung angewendeten Brennmaterialien enthalten seyn können. Um

*) Für das eben erscheinende Heft von »Liebig's, Poggendorff's und Wöhler's Handwörterbuch der Chemie« hat diesen Artikel über die Eisengewinnung Prof. Th. Scheerer in Christiania bearbeitet. Es ist unserer Ansicht nach unmöglich, faßlicher und vollständiger auf einem so engbeschränkten Raume diesen so höchst wichtigen Zweig der Technik zu beschreiben; fast durchgängig wird Jedermann im Stande sein, die Abhandlung zu verstehen und sich dadurch einen klaren Begriff von dem Proceß bei der ganzen Eisengewinnung zu verschaffen, außerdem wird bei seiner Reichhaltigkeit und Gebiegenheit auch gewiß der Mann von Fach Interesse an dieser Zusammenstellung nehmen und wohl hier oder dort hinreichend beachtenswerthen Stoff zu mancherlei Betrachtungen finden. D. R.

diesen drei Hauptforderungen zu genügen, ist es nicht hinreichend, die mit Kohle oder anderem Brennmaterialie gemengten Eisenerze sogleich der reducirenden Schmelzung in einem dazu construirten Ofen zu unterwerfen, sondern es werden einerseits Vorarbeiten mit den Erzen erfordert, ehe sie in den zur Reduction bestimmten Ofen kommen, andererseits aber auch Maßregeln während der reducirenden Schmelzung selbst.

Zu den Vorarbeiten, denen die Eisenerze unterworfen werden müssen, gehören besonders: 1) Verwitterung, 2) Röstung und 3) Zerkleinerung. — Unter Verwitterung versteht man die Veränderungen, welche die Erze erleiden, wenn sie während längerer Zeit dem Einflusse der Witterung ausgesetzt werden. Dieser Einfluß, der hauptsächlich in einer höhern Oxydation besteht, kann sich natürlich nicht bei allen Eisenerzen in gleichem Grade oder überhaupt geltend machen. Eisenglanz und Rotheisenstein werden sich durch Einwirkung der Luft nicht höher oxydiren können, da beide schon aus Eisenoryd bestehen, und ein Gleiches wird der Fall sein mit Brauneisenstein (reines Eisenorydhydrat) und Maseneisenstein (unreines Eisenorydhydrat). Magneteisenstein ist zwar einer solchen höhern Oxydation fähig, da er aber fast stets in sehr dichten Massen vorkommt, so wird dieselbe, selbst nach Verlauf von Jahren, meist nur sehr oberflächlich und unvollkommen eintreten können. Die einzigen Eisenerze, bei welchen eine schnellere und vollständigere Verwitterung eintritt, sind diejenigen, welche kohlen-saures Eisenorydul als Hauptbestandtheil enthalten, also Spath-eisenstein und damit verwandte Erze (Sphärosiderite). Das Eisenorydul derselben oxydirt sich zu Eisenoryd, die Kohlensäure entweicht, und es entsteht zuletzt Eisenorydhydrat. Der Zweck der Verwitterung ist aber keineswegs die höhere Oxydation selbst, sondern nur die Folge derselben, nämlich eine dadurch entstehende Auflockerung, Porosität der Erzmasse. Wie diese durch Hinzutreten des Sauerstoffs, gewissermaßen durch ein Rösten des Erzes hervorgebracht wird, ist leicht einzusehen; welche Vortheile sie gewährt, soll weiter unten auseinandergesetzt werden.

Außer der Auflockerung hat das Verwittern noch eine gute Wirkung anderer Art auf die Beschaffenheit der Erze; eingesprengte Schwefelmetalle, wie besonders Schwefelkies und Magnetkies, werden hierbei zersetzt und die entstandenen schwefelsauren Salze größtentheils durch den Regen weggeführt. Ein schädlicher Phosphor- oder Arsenikgehalt wird jedoch auf solche Weise nur wenig oder gar nicht vermindert. — Das Rösten der Eisenerze besteht in einem Glühen derselben bei Luftzutritt. Dieser

Proceß übt dieselben Vortheile wie die Verwitterung aus, aber in einem bei weitem schnelleren und höhern Grade. Es können also ökonomische Gründe sein, welche der letztern vor dem ersten zuweilen den Vorzug geben. Durch das Rösten werden sogar harte Eisenglanze und Rotheisensteine mürbe, indem sie eine große Anzahl feiner Sprünge bekommen, eine Wirkung, welche bei jedem stark erhitzten und darauf schnell abgekühlten Steine eintritt, wenn derselbe auch durch die Erhitzung durchaus keine chemischen Veränderungen erleidet. Noch poröser als Eisenglanz und Rotheisenstein wird unter solchen Umständen Magneteisenstein werden, da bei diesem eine theilweise Oxydation jene Sprünge noch mehr auseinander treibt und ihre Anzahl vermehrt. Bei den Eisenorydhydraten und Sphärosideriten die Kohlensäure, und läßt die Erzmassen in einem Zustande zwar sehr feiner, aber vollkommener, so zu sagen atomistischer Porosität zurück. Die Entfernung der schädlichen Bestandtheile geschieht durch das Rösten ebenfalls schneller und besser, als durch das Verwittern; von Schwefel und Arsenik wird ein großer Theil oxydirt und verflüchtigt, nur der Phosphor, welcher meist schon als Säure vorhanden ist, widersteht sowohl dem einem als dem andern. Im hohen Grade wird die Fortschaffung des Schwefels und Arseniks befördert, wenn man sich beim Rösten der Wasserdämpfe bedient, und diese, wie Nordenskiöld gezeigt hat, in gewisser Quantität durch die glühende Erzmasse streichen läßt. Die schon gebildeten schwefelsauren und arseniksauren Salze werden hierdurch wieder reducirt, und es entweicht Schwefelwasserstoff und Arsenikwasserstoff, welche zu schweflichter Säure, arsenichter Säure und Wasser verbrennen. Jene Porosität nun, welche die Eisenerze theilweise durch Verwitterung, in noch höherem Grade aber durch Rösten erlangen, trägt wesentlich dazu bei, daß zwei von jenen drei Hauptanforderungen erfüllt werden können, nämlich: 1) eine vollständige Reduction beim spätern Schmelzen, und 2) die erforderliche Sättigung des Eisens mit Kohlenstoff während dieses Processes. Da die Reduction der Eisenerze, wie später näher auseinander gesetzt werden soll, nicht durch die unmittelbare Berührung derselben mit fester Kohle, sondern nur durch die Einwirkung der reducirenden Gasarten (Kohlenoryd, Kohlenwasserstoff und Wasserstoff) geschieht, so ist hierzu ein vollkommen poröser Zustand erforderlich, welcher diesen Gasarten auch den Zugang in's Innere der Erzstücke gestattet. Sobald Erztheile, welche noch oxydirtes Eisen enthalten, aus den weniger heißen Theilen des Schachtofens, in welchem

aber die Reduction schon beendet werden soll, in den eigentlichen Schmelzraum eintreten, so wird nur ihr reducirter Theil schmelzen, der andere aber der Verschlackung ausgesetzt werden. Die Reduction der Erze muß aber nicht nur schon stattgefunden haben, ehe die Erze aus dem Reduktionsraume in den Schmelzraum eintreten, sondern sie muß auch schon zeitig genug geschehen sein, damit das reducirte, aber noch nicht geschmolzene Eisen auf seinem Wege zum Schmelzraume Zeit genug hatte, sich mit Kohlenstoff zu sättigen. Es ist nämlich mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß das Eisen, wenn es erst einmal zur Schmelzung gelangt ist, nicht mehr so viel Gelegenheit hat, Kohlenstoff aufzunehmen, als in einem stark glühenden, erweichten Zustande, wie er der Schmelzung vorausgeht. Daß eine solche beschleunigte Reduction ebenfalls durch die Porosität der Erzmasse befördert wird, bedarf, nach dem Gesagten, keiner weiteren Erörterung. Aber noch auf eine andere Art wirkt die vorhergegangene Röstung der Eisenerze auf eine Sättigung des Eisens mit Kohlenstoff hin. Es ist schon erwähnt worden, daß eine hohe Temperatur hierbei von großer Wichtigkeit ist. Durch das Rösten wird nun eine zum Theil sehr bedeutende Menge von flüchtigen Bestandtheilen (hygroscopisches und chemisch gebundenes Wasser, Kohlenäure u. s. w.) aus den Erzen entfernt, welche, wenn ihre Verflüchtigung erst in dem Hohofen selbst geschähe, die Temperatur im Innern des Schachtraumes ohnfehlbar sehr deprimiren würde, da alle diese Gase, ganz besonders aber die Wasserdämpfe, eine beträchtliche Quantität Wärme binden und aus dem Ofen entführen müßten.

Aus dem Angeführten ergibt sich, daß die Röstung der Eisenerze, welche, namentlich bei einigen derselben, leicht als ein ziemlich unwesentlicher Proceß erscheinen könnte, einen großen Einfluß auf den Ausfall der nachfolgenden reducirenden Schmelzung besitzt, indem sie zur Erfüllung der drei Hauptforderungen beim Ausbringen des Roheisens, Sättigung des Eisens mit Kohlenstoff, vollständige Reduction und möglichste Fortschaffung der schädlichen Beimengungen, wesentlich beiträgt. Die Verwitterung der Erze bewirkt ein Gleiches, aber in weit mehr Zeit erforderndem und schwächerem Grade. Zuweilen pflegt man die Erze nach dem Rösten dem Verwittern auszusetzen. Ihre Porosität wird sicher dadurch vermehrt und die Quantität der schädlichen Beimengungen vielleicht noch vermindert, aber dieselben nehmen hierbei viel hygroscopisches Wasser auf, welches eigentlich durch nochmaliges Erhitzen wieder weggeschafft wer-

den müßte, ehe sie in den Schmelzofen kommen. — Sowohl durch Röstung als Verwitterung wird der letzte vorbereitende Proceß, die Zerkleinerung der Eisenerze, sehr erleichtert. Es ist klar, daß man nicht Erzstücke von Cubikfuß- und von Cubikzoll-Größe mit gleichem Erfolge der Reduction und Schmelzung aussetzen können. Selbst bei einer vollkommenen Porosität solcher Stücke wird die Reduction und Schmelzung der kleinen doch weit eher vollbracht sein, als die der großen. Mit der Kleinheit hat es aber hierbei auch seine Grenze. Pulverförmiges oder gar staubfeines Erz wird in dem Schachte des Schmelzofens so dicht auf einander liegen und den Gasarten nur eine so unvollkommene Circulation gestatten, daß dadurch ein in mehrfacher Hinsicht schlechter Schmelzgang entstehen muß. Eine Größe der Erzstücke von 1 bis 4 Cubikzoll ist im Allgemeinen das Richtige. Die leicht reducibaren Erze können in größeren, die schwer reducibaren dagegen müssen in kleineren Stücken angewendet werden. Auch die Zerkleinerung trägt also zu einer schnelleren Reduction, und mithin sowohl zu einer späteren Sättigung des Eisens mit Kohlenstoff, als auch zu einer vollständigen Reduction der Erze bei.

Die Maßregeln der reducirenden Schmelzung sind sehr mannigfacher Art, aber alle laufen darauf hinaus, einer oder mehreren der drei Hauptforderungen zu genügen. Es sind hauptsächlich folgende: 1) eine besondere Ofenconstruction, 2) Gattirung der Erze, 3) Wahl der Zuschläge zu denselben, 4) zweckmäßige Art und Menge des Brennmaterials, 5) gewisse Menge und Pressung der Gebläseluft, 6) Trockenheit der Ofenwände, der Beschickung und der Gebläseluft, 7) Temperatur des eingeblasenen Windes.

Bei der zweckmäßigen Construction eines Schmelzofens zur Roheisen-Erzeugung muß natürlicher Weise vor Allem die Idee zu Grunde liegen, daß die Erze, ehe sie an die heißeste Stelle des Ofens, in den eigentlichen Schmelzraum, gelangen, eine hinreichende Zeit den Einwirkungen der reducirenden und kohlenenden (Kohlenstoff an das Eisen abtretenden) Gasarten ausgesetzt gewesen sind. Diese Idee kann nicht einfacher realisirt werden, als durch einen cylinderförmigen Schachtraum, in welchem die mit dem Brennmaterial gemengten Erze übereinandergeschichtet liegen und vermittelst der am Fuße des cylinderförmigen Raumes einströmenden Gebläseluft von unten auf erhitzt werden. Der Schmelzraum wird alsdann in der Nähe des Ortes, wo die Luft einströmt,

entstehen, und die ganze Beschickungssäule wird in dem Maße von oben nach unten nachrücken müssen, als die reducirten Erze schmelzen und das Brennmaterial vor dem Gebläse verbrennt. Eine solche Ofenconstruction würde jedoch wesentliche Mängel haben und sogar gegen alle drei Hauptforderungen verstoßen. Vorausgesetzt selbst, man hätte dafür gesorgt, daß die Beschickungssäule nicht bis in den Raum, wo sich das geschmolzene Roheisen ansammeln soll, niederdrückte, indem man letzterem einen Abfluß verschaffte, und es durch eine besondere Vorrichtung vor dem zu zeitigen Erstarren schützte, so würde das erzeugte Eisen sicherlich nicht mit Kohle gesättigt sein, so würde bei weitem keine vollständige Reduction geschehen, und die Schmelzung würde sehr bald in Unordnung, ja vielleicht in Stillstand gerathen. Dicht über dem Schmelzraume nämlich ist der Ort, wo das schon reducirte Eisen den größten Theil eines Kohlenstoffgehaltes aufnehmen soll, und etwas höher liegt die Stelle, wo alle Reduction beendet sein muß. An diesen beiden Orten muß man die reducirten Erze also vorzugsweise längere Zeit aufzuhalten suchen, damit sowohl die Reduction vollständig als die Sättigung mit Kohle in möglichst hohem Grade erreicht werde; hier muß also der Schachtraum eine größere Weite haben, als an irgend einer anderen Stelle. Dies ist aber noch nicht genug. Um zu verhindern, daß von den reducirten Erzen ein größeres Quantum vor das Gebläse rückt, als in der heißen Zone desselben zu schmelzen vermag, muß der Schacht unterhalb dieses erweiterten Raumes zusammengezogen, gleichsam mit einem Halse versehen sein. Diese Verengung des Schachtes an seinem unteren Ende wird alsdann zugleich den Vortheil gewähren, daß man dicht unter dem Gebläse einen Sammlungsraum für das geschmolzene Roheisen anbringen kann, indem man nun nicht mehr das Hineinrücken der noch ungeschmolzenen Beschickungssäule in das flüssige Metall zu befürchten braucht. Die Temperatur des dicht darüber liegenden Schmelzraumes wird jetzt das geschmolzene Roheisen vor dem Erstarren beschützen, ohne daß man eine besondere Vorrichtung dazu nöthig hätte. — In einem Ofen von der zuletzt skizzirten Construction, einem sogenannten Hohofen, werden bei der Verschmelzung der Eisenerze folgende Prozesse vor sich gehen. Am oberen Theile seines Schachtraums wird die Temperatur am wenigsten hoch, aber doch hoch genug sein, um die Beschickung (Erze, Brennmaterial und Zuschläge) von jeder Spur Feuchtigkeit zu befreien, deren Anwesenheit sich trotz aller Vorsicht nicht ganz vermeiden ließ. Je weiter die Be-

schickung in den sich allmählig erweiternden Schachtraum hinabrückt, desto mehr wird sie erhitzt, und noch ehe sich die Temperatur so steigert, daß die Reduction ihren Anfang nimmt, wird vielleicht noch ein Theil der flüchtigen schädlichen Beimengungen, wie Schwefel und Arsenik, fortgeschafft, welche die Röstung nicht zu entfernen vermochte. Die durch Verbrennung des Brennmaterials gebildeten reducirenden Gasarten, Kohlenoryd, Kohlenwasserstoff und Wasserstoff, gelangen in dem mittleren Raum des Ofenschachtes zur Wirkung, indem sie in die Poren des hinreichend erhitzten Erzes eindringen und dasselbe zu metallischem Eisen umändern, welches nun auf seinem weiteren Wege zum Schmelzraume nach und nach zu kohlehaltigem Eisen cementirt wird. Fängt dieses Eisen an tropfbar flüssig zu werden, so haben die einzelnen Tropfen noch Schwierigkeiten zu überwinden, ehe sie in den unterhalb des Gebläses befindlichen Sammlungsraum für das geschmolzene Metall gelangen. Während dieser Zeit wird, vorausgesetzt, daß der erforderliche Hitzgrad vorhanden ist, die Sättigung der flüssigen Eisen-Partikel mit Kohlenstoff auf das Maximum gebracht, indem sowohl Kohlenorydgas als Kohle an dieselben abtritt, als auch die unmittelbare Berührung mit weißglühender Kohle darauf hinwirkt. Kohlenwasserstoff kann dagegen im Schmelzraume oder auch dicht über demselben nichts zur Kohlung des Eisens beitragen, da er an diesen Stellen nicht vorhanden ist. — Man wird jetzt einsehen, wie nothwendig es ist, daß die Beschickung so wenig feucht, wie möglich, in den Ofen gebracht wird. Daß die oberen Theile des Ofens dadurch abgekühlt werden müssen, ist von selber klar; aber diese Abkühlung wird, bei steter Auffüllung neuer Beschickung, sich nach und nach bis in die tiefer liegenden Theile des Schachtes, ja sogar bis in den Schmelzraum verpflanzen.

Unter Gattirung versteht man das Vermengen mehrerer Erzsorten. Es geschieht dies theils um einen reichen mittleren Eisengehalt (hiervon weiter unten) des ganzen zu verschmelzenden Erzquantums zu Wege zu bringen, theils um Erzsorten, welche vorzugsweise schädliche Bestandtheile enthalten, zweckmäßig zu vertheilen, theils endlich um einen guten Schmelzgang zu befördern. Letzteres geschieht auf folgende Art: Die zur Verschmelzung gelangenden Erze sind begreiflicher Weise nie ganz frei von eingemengten Gebirgsarten. Trifft es sich nun auf Eisenhüttenwerken, daß man Erzsorten hat, welche von verschiedenen Gebirgsarten begleitet werden, so wird man natürlich, wenn keine anderen, wichtigeren Gründe dagegen sprechen, stets solche mit einander zu gattiren

uchen, welche eine gute leichtflüssige Schlacke durch ihr Zusammenschmelzen geben. Das Mehrere der Schlackenbildung in dem Folgenden.

Die Zuschläge sind mineralische Substanzen, welche man beim Schmelzen der Erze zusetzt, um einerseits gewisse schädliche Beimengungen zu absorbiren und anderseits die Schlackenbildung zu befördern oder überhaupt möglich zu machen. Der gewöhnlichste und zweckmäßigste Zuschlag ist Kalk, in der Regel als kohlensaurer Kalk, Kalkstein, angewendet. Er gewährt zugleich den Vortheil, daß ein Theil, obwohl vielleicht nur ein geringer, der in der Beschickung vorhandenen Phosphorsäure absorbiert wird. Einen wesentlicheren Einfluß hat aber der Kalk auf die Entfernung des Schwefels, welcher besonders als Schwefelcalcium in die Schlacke zu gehen scheint. — Es ist bei der vorliegenden theoretischen Uebersicht des Roheisen-Schmelzprocesses bis jetzt, der Einfachheit wegen, angenommen worden, als könnte Roheisen durch Schmelzung eines nur aus reinen Eisenerzen und Brennmaterial bestehenden Gemenges erzeugt werden. Eine nähere Betrachtung wird zeigen, daß dies nicht möglich ist. Der Gang der verschiedenartigen Prozesse in dem oberen und mittleren Theile des Ofenschachtes würde zwar ganz so stattfinden wie angegeben; in dem unteren Theile des Schachtraumes aber, und namentlich in der Nähe des Ortes, wo die Gebläseluft einströmt, würde diesem guten Gange wieder entgegen gearbeitet werden. Das geschmolzene und noch nicht ganz mit Kohlenstoff gesättigte Eisen müßte hier mitten durch den heftigsten Strom des eingeblasenen Windes passiren, ohne ein Schutzmittel zu haben, welches sowohl Eisen als Kohlenstoff gegen die Verbrennung sicherte. Im günstigsten Falle würde man also, den Eisenverbrauch nicht zu rechnen, ein sehr kohlenstoffarmes Roheisen im unteren Sammlungsraume erhalten. Das hier befindliche flüssige Metall würde aber noch nicht vor weiterem Kohlenstoffverluste geschützt sein, indem die Gebläseluft freien Zutritt zu seiner Oberfläche hätte. Es kommt also darauf an, diesen beiden wesentlichen Uebelständen vorzubeugen. Dies geschieht durch die Schlacke, d. h. ein hinreichend leichtflüssiges Silicat von Erden und Metalloxyden, welches sich neben dem reducirten Eisen aus den Bestandtheilen des Schmelzgemenges (der Beschickung) bildet, die einzelnen Roheisentropfen bei ihrem Durchgange durch den Gebläsestrom begleitet und dadurch weniger der Drydation bloßstellt, so wie auch eine flüssige Schicht auf dem im Sammlungsraume befindlichen Roheisen bildet, wodurch dieses ebenfalls der Entkohlung

und Verbrennung entzogen wird. Da die Eisenerze in dem Zustande, wie sie zur Schmelzung kommen, fast niemals frei von begleitenden Gebirgsarten oder eingemengten Erdtheilen sind, so liefern diese Beimengungen schon ein mehr oder weniger gutes Schlackenmaterial. Durch eine zweckmäßige Gattirung kann dies oft sehr verbessert werden. Werden quarzreiche Erze mit kalkreichen in dem richtigen Verhältnisse zusammengeschmolzen, so wird eine gute Schlacke erzeugt werden. Sehr häufig reicht die Gattirung aber nicht aus, indem es den Erzen an einem oder dem andern Bestandtheile fehlt, welcher sich mit den schon vorhandenen bei der Schmelzung leicht verschlackt; in diesem Falle muß das Fehlende den Erzen zugesetzt, oder, wie der praktische Ausdruck dafür lautet, zugeschlagen werden. Das ist also der zweite wichtige Grund für den Gebrauch der Zuschläge. Ihre Menge und ihre Art richtet sich natürlicher Weise durchaus nach der Beschaffenheit der Erze und kann, für den entsprechenden Fall, sowohl durch Proben im Kleinen (in Schmelztiegeln), als durch Proben im Großen (im Hohofen selbst) ermittelt werden. Als Anhalten hierbei dient die Erfahrung, daß in allen Hohofenschlacken von einem guten Schmelzgange der Sauerstoffgehalt der Kieselerde durchschnittlich etwa $1\frac{1}{2}$ mal so groß ist, als der der Basen. Entweder nähern sich nämlich diese Schlacken den Singulo- oder den Bi-Silicaten *).

Das zu der Reduction der Eisenerze angewendete Brennmaterial ist bisher nicht näher bezeichnet worden. Es wird so gewählt werden müssen, das es 1) den erforderlichen Hitzgrad bei der Verbrennung erzeugt, 2) eine gute Reduction der Erze und Kohlung des Eisens bewirkt, und 3) keine schädlichen Bestandtheile in den Ofen bringt. Ferner muß es auch noch eine gewisse Festigkeit besitzen, damit es, namentlich in den unteren Theilen des Ofenschachtes, nicht von der Last der darauf ruhenden Beschickung zu Staub gedrückt werde, was eine unregelmäßige Circulation der reducirenden Gase und andere Uebelstände zur Folge haben könnte. Diesen Anforderungen genügen nur zwei Brennmaterialien, nämlich Holzkohle und verkohlte Steinkohle (Roaks). Anthracit ist im Ganzen zu selten, als daß er bei dieser allgemeinen

*) Mit dem Namen Sub-, Singulo-, Bi- und Tri-Silicate bezeichnet der Hüttenmann, abweichend von der chemischen und mineralogischen Nomenclatur, Silicate, in denen der Sauerstoff der Kieselerde die Hälfte, das Gleiche, Doppelte und Dreifache des Sauerstoffs der Basen ausmacht. Dem Chemiker oder Mineralogen ist also das Singulo-Silicat ein Drittel-Silicat, und das Tri-Silicat eine neutrale Verbindung.

Bestimmung in Betracht käme. Man hat vielfach versucht, Holz im unverkohlten oder halbverkohlten Zustande anzuwenden, aber nie mit vollkommen glücklichem Erfolge. Bei der Verkohlung oder der Fortsetzung der schon halb zu Ende gebrachten, denen letztere Brennmateriale im Ofenschachte unterworfen sind, werden zu viel Gasarten entwickelt, welche Wärme binden und sie der Beschickung entziehen, als daß der erforderliche hohe Hitzgrad erreicht werden könnte. Wenn man sich auf einzelnen Eisenhüttenwerken eines Gemenges von Holzkohlen und halb verkohltem oder gar nicht verkohltem Holze mit anscheinendem Erfolge bedient, so beweist dies nur, daß ein bis zu einem gewissen Grade verschlechterter Schmelzgang unter gewissen Verhältnissen pecuniäre Vortheile gewähren kann. Die sehr kohlenstoffreichen Steinkohlen erlauben es weit eher, daß man sie im unverkohlten Zustande anwendet, und es würde letzteres auch gewiß öfter geschehen als es der Fall ist, wenn man mit der Verkokung derselben nicht noch einen andern Zweck verbände als den, bei der Schmelzung eine möglichst hohe Temperatur zu erreichen. Die meisten Steinkohlen enthalten nämlich, in Folge ihres geologischen Bildungsprocesses, mehr oder weniger Schwefelkies eingesprengt, dessen Schwefel bei einer guten Verkokung fast gänzlich entfernt wird. Enthalten dieselben dagegen, wie es auch mitunter vorkommt, eingesprengten Gyps in beträchtlicher Menge, so bleiben solche Steinkohlen auch nach der Verkokung schlecht. Auf einem deutschen Eisenwerke hat man dadurch aus gypshaltigen Steinkohlen gute Roaks zu gewinnen gesucht, daß man Steinkohlenklein mittelst des von einer Dampfmaschine kommenden warmen Wassers auslaugte, und es nachher der Verkokung unterwarf. Hierzu ist es aber unumgänglich erforderlich, daß die Steinkohlen sogenannte Backkohlen sind, nämlich solche, welche bei einer höheren Temperatur, wie sie zur Verkokung nöthig ist, weich werden und aneinander backen. — Verkohelter Torf und verkohlte Braunkohlen haben niemals die gehörige Festigkeit, welche, wie schon erwähnt, die zum Hohofenbetriebe brauchbaren Brennmateriale haben müssen. Ersterer würde außerdem wegen des fast stets hohen Phosphorgehaltes seiner Asche nicht anwendbar sein. — Was nun die Menge des Brennmaterials betrifft, welche zu einem gewissen Erzquantum gesetzt werden muß, um damit schon öfter angedeutete Zwecke zu erreichen, so ist dieses theils von der Beschaffenheit des Brennmaterials selbst, theils von der der Erze abhängig. Je ärmer, je leichter reducirbar und schmelzbar (mit Bezug auf die Schlacke) die letzteren sind, desto weniger

Brennmaterial, und, je mehr der umgekehrte Fall stattfindet, eine desto größere Menge wird zur Roheisengewinnung erforderlich sein. Ähnliche Verhältnisse finden beim Brennmateriale selbst Statt. Da der Hitzeffect der Roaks nach ihrem Aschengehalte und sonstigem Zustande verschieden ausfallen kann, so sind Vergleiche in dieser Hinsicht zwischen Holzkohlen und Roaks sehr unsicher; und diese Unsicherheit wird noch dadurch vermehrt, daß auch der Brenneffect der verschiedenen Holzkohlen sehr variabel sein kann. Die jedesmalige Erfahrung ist bei allen diesen Verhältnissen die einzige sichere Leiterin.

Daß eine gewisse Menge der Gebläseluft erfordert wird, um eine lebhafte Verbrennung des Brennmaterials im Schachte des Hohofens zu erhalten und dadurch eine hohe Temperatur zu erzeugen, bedarf kaum einer weiteren Auseinandersetzung. Sollen viele Kohlen zugleich brennen, so gehört viel Luft dazu. Weniger leicht dürfte es aber eingesehen werden, warum der eingeblasene Luftstrom eine gewisse Pressung haben muß. Man sollte meinen, daß durch eine bestimmte Quantität Sauerstoff, wenn sie mit Kohle verbrennt, stets dieselbe Wärmemenge erzeugt werden müßte. Dies ist auch mathematisch genau der Fall. Also, könnte man weiter schließen, muß es ganz gleich sein, ob die für einen Hohofen erforderliche Windmenge durch eine ganz kleine oder sehr große Oeffnung in den Schachraum strömt. Dies wäre aber sehr falsch. In beiden Fällen wird allerdings, bei in gleichen Zeiten eingeblasenen gleichen Luftmengen, das erzeugte Wärme-Quantum dasselbe sein, aber nicht der Wärme-Grad. Es ist klar, daß in einem Raume von gegebener Größe die Temperatur desto höher steigen muß, je mehr Kohlenpartikel auf einmal in demselben verbrennen. Ist ein solcher Raum mit größeren, unregelmäßig über einander liegenden Kohlenstücken gefüllt, so wird seine Temperatur von der Größe der brennenden Oberfläche der Kohlen abhängig sein. Bei einem Luftströme von sehr geringer Pressung werden auch in der That nur die Oberflächen, d. h. die an der äußersten Peripherie befindlichen Partikel der Kohlenstücke verbrennen; anders wird es sich hiermit aber bei einem stark gepreßten Winde verhalten. Derselbe wird nicht nur auf diese Oberfläche einwirken, er wird sich mit Gewalt einen Weg in die porösen Kohlen bahnen und in denselben eine Verbrennung erzwingen. Es werden also, bei sonst gleichen Umständen, in einem mit stark gepreßtem Winde gespeisten Schmelzraume mehr Kohlenpartikel auf einmal zur Verbrennung gelangen, als in einem mit schwach gepreßtem Winde versehenen, und folglich wird der erzeugte Wärme-Grad

in ersterem Falle größer sein als im zweiten. Um einen solchen Wärme-Grad handelt es sich aber bei der Roheisen-Erzeugung gar sehr. Wenn auch bei schwachem Winde keine Wärme verloren geht, sondern nur auf einen größeren Raum vertheilt wird, so ist damit nicht viel gewonnen, wenn man nicht im Stande ist eine Temperatur zu erreichen, bei welcher Rohlung und Schmelzung des Eisens am besten von Statten gehen. — Aus der gegebenen Erklärung wird man leicht abstrahiren können, warum dichte Roaks einen stärker gepreßten Wind verlangen, als die porösen Holzkohlen.

Daß die Trockenheit der Ofenwände der Beschickung und der Gebläseluft unerlässliche Bedingung zur Erreichung eines hohen Hitzgrades und der davon abhängigen Rohlung des Eisens sind, geht aus dem starken Wärme = Absorption = Vermögen der Wasserdämpfe hervor.

Den Einfluß, welchen die Temperatur der Gebläseluft auf den Schmelzgang ausübt, auseinanderzusetzen, würde hier zu weit führen. Nur so viel möge erwähnt werden, daß die Anwendung einer bis gegen 200 oder 300° C. erhitzten Gebläseluft zwar manche Vortheile gewährt, namentlich eine Erhöhung der Temperatur im Schachtraume bewirkt, aber auch mit mancherlei Uebelständen verknüpft ist, wie z. B. mit der Erzeugung eines weniger reinen Roheisens, als bei kaltem Winde gewonnen werden kann. —

(Fortsetzung folgt.)

Beschreibung einer neuen Methode, den Talg zu Darstellung jeder Art von Lichten und Seifen zu verbessern, so wie einer neuen Art der Seifenbereitung, worauf F. Feldmeyer aus Wallerstein am 1. Februar 1836 ein Privilegium auf 10 Jahre erhielt.

Bekanntlich gründen sich alle Verbesserungen, welche man bei der Zurichtung der verschiedenen Talgarten zu Kerzen und Seifen anwendet, theils auf vollkommene Entfernung aller häutigen Membranen — Zerstörung der Grieben — theils und vorzüglich aber entweder auf die Trennung und Abscheidung des festen Fettes — Stearin — von dem flüssigen — Olein — oder auf die Verwandlung des Fettes in feste Talg- oder Margarinsäure mit Ausscheidung der flüssigen Delsäure.

Um das erstere — Zerstörung der Grieben — zu er-

zielen, reicht sorgfältiges Auszuschmelzen schon meistens hin, und höchstens hat man hier die Anwendung zerstörender Säuren, vorzüglich Schwefelsäure, die in geringer Menge zugesetzt nur auf den Faserstoff und nicht auf das Fett verhöhrend einwirkt, mit gutem Erfolg empfohlen.

Nach meiner weiter unten folgenden Methode ist übrigens diese ganze vorbereitende Bearbeitung des Fettes überflüssig, weil Veränderung des Fettes und Zerstörung der Grieben gleichzeitig und schnell erfolgen.

Die weitem in neuern Zeiten versuchten Verbesserungen beziehen sich nun entweder

a) auf mechanische Trennung und Abscheidung des festen vom flüssigen Fetttheile, wie z. B. die Methoden von Maniclor, Braconnot und Simon, auf welche im Auslande vor langer Zeit schon Patente erteilt wurden, oder

b) auf die chemische Veränderung des Fettes in die oben erwähnten Fettsäuren, wofür es mehrere Wege giebt, als:

1) Verwandlung des Fettes durch Aethylalge in Seife (fettsaure Salze), Zerlegung der Seife durch irgend eine stärkere Säure und mechanische Trennung der festen Talg- von der flüssigen Delsäure;

2) Verwandlung des Fettes durch Mineralsäuren in Fettsäuren, bei welcher Behandlung gleichfalls wieder die flüssige Del- von der consistenten Talgsäure mechanisch durch Pressen getrennt wird. Dies sind die Methoden von Heard, Lefèvre u. a., oder

3) durch Behandlung mit verschiedenen Dryden, wie z. B. Schrödel's Methode.

Gestützt nun auf die frühern Erfahrungen und Beobachtungen stellte ich eine Reihe von Versuchen zu dem Ende an, um ein Verfahren zu ermitteln, welches mit geringen Kosten und in möglichst kurzer Zeit im Stande wäre, ein vollkommenes Festwerden des Fettes zu bewirken, welches zur Darstellung sowohl vorzüglicher Lichter als Seifen zugleich tauglich wäre, und fand dieses in der gleichzeitigen Anwendung der Wasser- und salpetrigsauren Dämpfe. Diese letztern werden durch Zersetzung der Salpetersäure außer Berührung mit dem Fette — also nicht wie bisher durch die Einwirkung des Fettes selbst auf die Salpetersäure — erhalten, wodurch noch der Vortheil erwächst, ein werthbares Nebenprodukt aus der angewandten Säure zu erhalten, welche nach Heard's in England patentirter Methode vollkommen verloren geht. Dabei befolge ich

auch bei der Verwandlung meines gereinigten und veränderten Fettes in Seife eine andere wie bisher übliche Methode, wodurch es mir möglich wird, durch ein einfaches Verfahren mit einer und derselben Aetzlauge — Seifensiederlauge — immer wieder neue Portionen Fett in Seife umzuwandeln.

Meine eigenthümliche Methode besteht nun

- I. in der Umwandlung des Fettes in feste Fettsäure mittelst salpetriger Säure und Wasserdampf, wozu ich jede Sorte Fett, sowohl hartes als weiches, benutzen kann, und Verarbeitung des umgewandelten Fettes zu allen Arten Kerzen, dann
- II. in der Verwandlung des präparirten Talges in Seife und in der Anwendung des Glaubersalzes zum Ausfalzen des Seifenleims.

Ad I. Was nun den ersten Theil meiner Prozedur — Reinigung des Fettes — betrifft, so behandle ich das Fett auf folgende Weise:

In eine gut zu verschließende, wohl verpichtete hölzerne Tonne bringe ich das Fett mit so viel lauwarmem Wasser, daß sie davon nicht ganz angefüllt ist, und lasse nun an der einen Seite Wasserdämpfe und an der andern Dämpfe von salpetricher Säure in die Tonne streichen. Dieses wird auf die Weise bewirkt, daß an der einen Seite ein gußeiserner oder kupferner Dampfkessel mit einer in die Seitenwand der Tonne mündenden und in derselben bis fast auf den durchlöcherten Boden absteigenden Röhre angebracht ist, welche im Inneren der Tonne von Thon, außen aber von Blech ist; an der andern Seite aber eine mit einem Tubulus und gleichfalls mit einer im Inneren eben so weit wie die Röhre absteigende Thonröhre versehene Retorte angefügt wird. In diese Retorte bringe ich nun auf je einen Centner Fett ein halbes Pfund starke Salpetersäure von 30° Baum. und 3 Loth Runkelrübenmoscovade oder Syrup, erhitze die Mischung, nachdem vorher durch Heizung des Wasserkessels schon eine Zeit lang Wasserdämpfe in die Tonne gestrichen sind, und das Fett somit schon geschmolzen haben, so lange als noch rothe Dämpfe sich in der Retorte entbinden.

Hierauf lasse ich das nun geschmolzene Fett nebst dem Wasser über ein Seihetuch, um die Fasern abzuschneiden (zu welchem Ende auch der Seier in der Tonne sich befindet), in eine große hölzerne Kufe laufen und peitsche es darin bis zum Erkalten, so daß es in kleine Körner zerfällt. Das gekörnte Fett trenne ich alsdann vom Wasser und breite es im Sommer in sehr dünne Lagen auf Hürden oder Tüchern dem Sonnenlichte ausgesetzt unter fleißigem Bespritzen aus, oder behandle es im Winter mit Chlorkalklösung und Zusatz von etwas Salzsäure, wodurch das von den salpetrichsauren Dämpfen gelb gewordene Fett vollständig wieder

ausgebleicht wird. Das nun gebleichte Fett schmelze ich mit Wasser neuerdings zusammen, lasse es langsam erkalten und presse es alsdann unter einer gewöhnlichen Presse zwischen Tüchern stark aus, wodurch die flüssige Fettsäure von der festen vollends getrennt wird. Aus diesem so veränderten Fette bereite ich nun auf die gewöhnliche Weise gegossene Kerzen, die in Hinsicht auf Weiße, Glanz, Festigkeit und Helle des verbreitenden Lichtes, so wie Dauer des Verbrennens alle bisherigen weit übertreffen.

Den mit der Salpetersäure behandelten Zucker in der Retorte gieße ich in eine Porzellanschale, lasse die Flüssigkeit abdampfen, so daß die Krystalle anschießen, trenne dieselben von der Mutterlauge, lege sie auf Fließpapier, damit sie trocknen und verwittern, und löse sie neuerdings in Wasser unter Zusatz von etwas Thierkohle wieder auf, wodurch ich nach dem Abdampfen als Nebenprodukt Klee säure erhalte.

Ad II. Der zweite Theil meiner Prozedur befaßt sich nur mit der Darstellung der Seife aus dem gereinigten Fette. Zu dem Ende bereite ich zwar meinen Seifenleim wie gewöhnlich durch mit Aetzkalk angesäufte Aschenlauge, bediene mich aber zum Ausfalzen des Leimes nicht des Kochsalzes, sondern des Glaubersalzes. Ich erhalte auf diese Weise eine sehr feste Seife und kann den entstehenden Seifensiederfluß, da dieser nun statt aus salzsaurem Kali aus schwefelsaurem Kali besteht, wieder auf Seifensiederlauge benutzen, was dadurch geschieht, daß ich meine rückständige Lauge mit Aetzlauge koche, wodurch die Schwefelsäure mit dem Kalk als Gyps fällt, und die Lauge wieder zum Sieden nach dem Abseihen brauchbar wird. Was die Menge des zuzusetzenden Glaubersalzes betrifft, so läßt sich diese zwar wegen der verschiedenen Beschaffenheit der Asche nicht im Allgemeinen angeben, doch rechne ich auf einen Centner guter Asche ungefähr 187 Pfund bis zwei Centner krystallisirtes Glaubersalz, da ein kleiner Uberschuß dieses Salzes ohne Einfluß auf die Güte und Erzeugung der Seife ist.

Die Vortheile nun, welche ich durch meine neue Methode erziele, sind:

- 1) Erzeugung eines bessern und festeren Fettes wie bisher, und dadurch
- 2) Darstellung weißerer, besserer Kerzen und festerer Seifen, wie bisher;
- 3) Erzeugung eines nutzbaren Nebenproduktes, der Klee säure, so wie
- 4) Ersparniß an Zeit und Materiale, da mein Proceß schnell beendet wird, und ich zur Seifenbereitung nur eine Lauge brauche, und ich mit einer und derselben Lauge eine große Menge Fett in Seife umwandeln kann.

(Schweizerisches Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 15.

April.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer (Fortsetzung). — Ueber Fortepiano's nach neuester Construction, mit Anschlag nach Oben. Von H. Overbeck, Instrumentenmacher. — Die Uhrenfabrication.

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von

Prof. Th. Scheerer.

(Fortsetzung.)

Nachdem auf diese Weise ein theoretischer Ueberblick über die hauptsächlichsten, zur Gewinnung des Roheisens erforderlichen Proceß und Maßregeln gegeben, und dabei stets angedeutet worden ist, daß man den Grund zu allen diesen Veranstellungen in der Erfüllung jener 3 Hauptforderungen (Eättigung des Eisens mit Kohlenstoff, vollständige Reduction und Entfernung der schädlichen Stoffe) zu suchen habe, wird die praktische Ausführung der hüttenmännischen Proceße, deren Beschreibung nun folgen soll, hinreichend motivirt erscheinen. Daß die Erfahrung bei diesen Proceßen noch manche Regel ausfindig gemacht hat, wie sie sich bei einer Betrachtung a priori nicht so leicht ergibt, ist vorauszu-
sehen. Ferner wird aber auch hierbei ein bisher noch nicht gewürdigter, für die Praxis jedoch äußerst wichtiger Umstand beachtet werden müssen, nämlich die Deconomie bei der Roheisenerzeugung. Kame es bei der Gewinnung des Eisens aus seinen Erzen, oder überhaupt bei jedem metallurgischen Proceße, nur darauf an, nach chemischen Principien zu handeln, so würden die zum Zwecke führenden Mittel oft weit leichter zu finden seyn, als es der Fall auf Hüttenwerken ist, deren Lage und sonstige Verhältnisse die Wahl solcher Mittel sehr beschränkt. Es lassen sich daher nicht einmal viele allgemeine gültige ökonomische Regeln aufstellen, sondern in dieser Hinsicht werden die einzelnen Hüttenwerke meist an ihre eignen speciellen Erfahrungen gewiesen seyn.

Das Verwittern der Eisenerze ist ein sehr einfacher Proceß, welcher wenig Vorkehrungen nöthig macht. Es kommt bei demselben nur darauf an, daß die nicht zu hoch aufgeschichteten Erze sich an einem Orte befinden, woselbst sie abwechselnd den Sonnenstrahlen und dem Regen ausgesetzt sind. Von Zeit zu Zeit müssen die Erzhaufen gewendet, d. h. die Erzstücke, welche zu unterst lagen, nach oben gebracht werden, und umgekehrt. Die Zeit, welche verstreichen muß, bis eine solche Verwitterung durchgreifende Folgen gehabt hat, ist sehr verschieden nach Beschaffenheit der Erze; sehr harte, wie Magneteseisenstein, können jahrelang der Witterung ausgesetzt werden, ehe sie eine gewisse Mürbheit erlangen. Eisenglanz verändert sich fast gar nicht, Spatheisenstein, namentlich Sphärosiderit, am leichtesten. Bei solchen harten Erzen wie Eisenglanz und Magneteseisenstein, bewirkt das Verwittern aber wenigstens die Zersekung des vielleicht eingesprengten Schwefelkieses. In kürzerer Zeit als 1 Jahr pflegt kein Eisenerz, selbst unter den günstigsten Umständen, verwittert zu sein.

Das Rösten der Eisenerze geschieht entweder in Haufen, Stadeln oder Defen. — Bei der Röftung in Haufen wird der geebnete und nicht zu sehr der Feuchtigkeit ausgesetzte Boden zuerst mit einer Schicht von Holzscherten oder großen Steinkohlenstücken bedeckt, auf welches Fundament abwechselnde Lagen von Erzstücken und Brennmaterial gelegt werden. Die größeren Erzstücke bringt man hierbei stets in der Nähe des Fundamentes an, und die kleineren in den oberen Theilen des Haufens, woselbst man auch kleineres Brennmaterial, wie Zweige, Lannenzapfen u. s. w. gebrauchen kann. Das Volum-Verhältniß zwischen Brennmaterial und Erz ist durchaus von dem Hitzgrade abhängig, welchen

man, als am zweckmäßigsten für die Beschaffenheit der Erze, hervorzubringen wünscht. Die Größe der Haufen ist willkürlich; bei größeren gebraucht man, wie leicht einzusehen, verhältnißmäßig weniger Brennmaterial als bei kleineren. Nur darf die Höhe derselben ein gewisses Maximum nicht überschreiten, weil die oberen Erzsichten leicht eine zu starke Hitze erhalten, wodurch zusammengefinterte oder gar geschmolzene Massen entstehen können, welche bei der späteren Verschmelzung unfehlbar Eisenverlust nach sich ziehen müssen, indem einmal mit Kiesel-erde vereinigt Eisenoryd oder Eisenoryd fast allen Einwirkungen der reducirenden Gase im Hohofen widersteht. Die Anzündung eines aufgeschichteten Rösthaufens geschieht an seinem Fundamente. Oft ist ein einmaliges Brennen oder Rösten der Erze auf diese Weise nicht ganz hinreichend. Die Rösthaufen werden deshalb auseinander geschaufelt, und die nicht gehörig durchrösteten Stücke in einen neuen Haufen gebracht. — Unter Stadeln versteht man Rösthaufen, welche von drei, gewöhnlich den herrschenden Winden am meisten ausgesetzten Seiten mit Mauern eingefast sind. Der zwischen diesen Mauern liegende Boden pflegt in der Regel mit Steinen gepflastert zu sein. Das Aufschichten von Erz und Brennmaterial geschieht übrigens hier wie bei der Haufenröstung. Ist dasselbe vollbracht, so wird zuweilen auch die vierte, der Bequemlichkeit wegen bis dahin offene Seite mit einer Mauer aus lose aufeinander gesetzten Steinen geschlossen, in welcher man zugleich am Boden einige Zuglöcher anbringt. Dergleichen Oeffnungen, welche das Zutrömen der nöthigen Luft möglich machen, können auch in den feststehenden Mauern angebracht werden. Oft pflegt man aber mehrere Stadeln so neben einander zu legen, daß einzelne der Mauern Scheidewände zwischen zwei Rösthaufen bilden. In diesen kann man dann natürlich, wenn das Rösten in mehreren neben einander liegenden Stadeln zugleich geschieht, keine Zuglöcher anbringen. — Die Defen, welcher man sich zum Rösten der Eisenerze bedient, sind sehr einfacher Construction; es sind schachtförmige Räume von starkem Mauerwerk umgeben. Die Form dieser Räume, obwohl sie meist alle höher als breit sind, ist sehr verschieden, je nach wirklich vorhandenen Gründen oder der Laune des Baumeisters. Es giebt deren parallelepipedische, cylindrische mit sphärischem und ellipsoidischem Horizontal-Durchschnitt, kegels- und eiförmige, und noch andere, welche aus einer Combination solcher Formen bestehen. Welche innere Gestalt diese Defen nun auch haben mögen, so ist es eine Hauptsache, daß ihre Con-

struction es möglich macht, daß das fertig geröstete Erz an dem unteren Theile des Ofens ausgezogen, und ein frisches Erzquantum ohne Schwierigkeit oben nachgefüllt werden kann. Es müssen sich deshalb an der Sohle der Defen sogenannten Zieh- oder Ausziehhöfnungen befinden, durch welche erstere von Zeit zu Zeit geschieht. Erleichtert wird diese Operation noch dadurch, wenn die Schachtschle, von ihrem Mittelpunkte oder einer Mittellinie aus, abschüssig nach den Ziehhöfnungen, von denen man am besten zwei anbringt, hinläuft. Das Brennmaterial, Holzkohlen, Steinkohlen, Holz u. s. w., wird entweder schichtweis, mit den Erzen abwechselnd, aufgegeben, oder man bringt besondere Feuerungsräume an, aus denen die Flamme in den Ofen schlägt. Sehr zweckmäßig sind die schwedischen Röstöfen, welche auch in Norwegen fast allgemein eingeführt sind. Dieselben haben etwa folgende Construction. Der Schachtraum des Ofens hat an seinem untersten Theile die Form eines Cylinders oder die eines Parallelepipedums mit quadratischer Basis, an seinem oberen die eines abgestumpften Kegels, welcher mit der Abstumpfungsfäche nach oben gekehrt ist. Die Höhe des unteren Theiles verhält sich zu der des oberen wie 1 : 2; die absolute Höhe beider zusammen ist gegen 20 Fuß. Unten hat der abgestumpfte Kegel einen Durchmesser von 9 Fuß, oben von $4\frac{1}{2}$ Fuß. Der ganze Schachtraum ist von einem wenigstens $2\frac{2}{3}$ Fuß dicken Gemäuer umgeben. An zwei einander gegenüberliegenden Seiten desselben sind Ausziehhöfnungen von 2 Fuß Höhe und erforderlicher Breite angebracht, nach welchen hin die Ofenschle mit einer Doffnung von $2\frac{1}{2}$ —3 Zoll pro Fuß abbacht. Damit sowohl die Schle als auch die Seitenwände der Ziehhöfnungen nicht beim Ausziehen des gerösteten Erzes beschädigt werden, sind beide mit starken eisernen Platten belegt. Senkrecht durch die Aue, welche durch beide Ausziehhöfnungen gelegt werden kann, läuft eine Feuerungsgasse quer durch den Ofen, welche oben mit mehreren, dicht aneinanderstoßenden, massiven Gußeisenstücken (den sogenannten Griseryg, Schweinerücken) bedeckt ist, die ein Dach bilden, welches gegen die Ausziehhöfnungen hin einschließt. Die Feuerungsgasse liegt, unter dieser Bedachung, zwischen zwei senkrechten Mauern von etwa 10 Zoll Dicke, 4 Fuß Höhe und 10 Zoll Abstand von einander; ihre Höhe, zwischen Rost und Dach, beträgt $1\frac{1}{2}$ Fuß, ihre Breite beim Roste (also die Breite des Rostes selbst) 1 Fuß, und ihre oberste Breite dicht unter der Bedachung $1\frac{1}{2}$ Fuß. Der Aschenfall ist $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch. Die Flamme aus dem Feuerkanale schlägt nach zwei entgegengesetzten Rich-

tungen, durch 10 in jeder der beiden Mauern, unmittelbar unter dem gußeisernen Dache, angebrachten Oeffnungen in den Defen. Letztere sind etwa $4\frac{1}{2}$ Zoll hoch und 6 Zoll breit, und werden durch cubische Gußeisenstücke, welche zugleich jenes Dach tragen, von einander getrennt. Die Schachtmauern sind an ihrem oberen Ende, wie dies überhaupt bei allen gut eingerichteten Rösthöfen der Fall sein muß, mit einer wenigstens zollstarken, ringförmigen Gußeisenplatte belegt, um der Beschädigung der Mauern beim Auffüllen des Erzes vorzubeugen. — Nicht unerhebliche Vortheile bei der Roheisengewinnung gewährt es, wenn man die Rösthöfen oder sonstigen Röstvorrichtungen in gleichem Niveau mit der Gicht der Hohöfen (dem oberen Ende ihres Schachtes) anlegen kann, wodurch man im Stande ist, die eben gerösteten Erze ohne Mühe und kostbare Vorrichtungen sogleich auf den Ofen geben zu können. Hierdurch verhindert man zugleich, daß die Erze nach dem Rösten wieder Feuchtigkeit aufnehmen. Wie schädlich auch in ökonomischer Hinsicht ein hoher Feuchtigkeitsgehalt der Erze, verbunden mit einer schlechten oder gar keiner Rösthung, wirken kann, geht aus Sefström's Untersuchungen *) hervor, nach welchen man beim Verschmelzen ungerösteter und 16 Procent Feuchtigkeit haltender Eisensteine wenigstens 5 Procent Kohlen mehr verbraucht, als bei Anwendung trockener und gerösteter Erze. — Unter den drei beschriebenen Rösthungsmethoden gebührt der Rösthung in Defen, wenn nicht ganz besondere locale Verhältnisse dagegen sprechen, unleugbar der Vorzug. Dieselbe verlangt weniger Kosten, geringere Arbeitskraft und liefert doch zugleich ein weit gleichmäßigeres und vollkommeneres Röstproduct. Nach af Uhr **) verhält sich das Brennmaterialquantum, welches beim Rösten der Eisensteine in freien Haufen aufgeht, zu dem bei Ofenrösthung erforderlichen, wie 17 : 11, und der entsprechende Kostenaufwand, wie 24 : 14. Natürlicher Weise können solche Verhältnisse durch locale Umstände mehr oder weniger modificirt werden. — Welcher Rösthungsmethode man sich auch bediene, so sind, außer einer so viel wie möglich vollständigen Abrösthung, besonders folgende zwei Punkte nicht außer Acht zu lassen: 1) Vermeidung einer zu hohen Temperatur, wodurch Zusammensinterungen, oder gar theilweise Schmelzungen entstehen können, wie

schon oben berührt, und 2) daß man nicht verschiedenartige Erzgattungen zu gleicher Zeit in denselben Haufen, Stadeln oder Defen röstet, sobald solche nämlich in sehr verschiedenem Grade zur Sinterung oder Schmelzung geneigt sind, oder auch sehr verschiedene Mengen schädlicher Bestandtheile enthalten. Im ersteren der (unter 2) angeführten Fälle würde die eine Erzsorte einer zu hohen Rösth-Temperatur ausgesetzt werden müssen, wenn die andere in erforderlicher Art abgeröstet werden sollte; im zweiten dieser Fälle würden dagegen die Dämpfe der aus den unreinen Eisensteinen verflüchtigten schädlichen Bestandtheile eine theilweise Verunreinigung des reineren Erzes bewirken.

Die Zerkleinerung der gerösteten Erze kann entweder durch die Hand des Arbeiters, mittelst des Hammers (Häufstels), oder durch Maschinenkraft bewerkstelligt werden. Das erste Verfahren ist theurer als das zweite, aber man kann demselben einige Vortheile nicht ableugnen, da man, sobald die Erze viele und unregelmäßig vertheilte Gebirgsart bei sich führen, zugleich mit dieser Art der Zerkleinerung eine zweckdienliche Scheidung der guten Erzstücke von den vielleicht kaum schmelzwürdigen oder ganz tauben Massen verbinden kann. Auch erhält man beim Zerschlagen, wenn der Arbeiter in dieser Operation einigermaßen geübt ist, weniger allzu kleine Erzstücke oder gar Staub, als es bei Anwendung von Maschinenkraft der Fall zu sein pflegt. Solche Maschinen bestehen entweder in Poch- oder Walzwerken. Erstere sind die unvollkommensten, da sie, wenn nicht die größte Vorsicht angewendet wird, die bedeutendste Menge todtgepochtes, d. h. staubförmiges Erz liefern. Walzwerke, wenn sie sonst gut construirt und mit beweglichen Walzen versehen sind, verdienen daher den Vorzug vor den Pochwerken, und, wenn es besonders auf ökonomischen Vortheil ankommt, in vielen Fällen auch vor der Handzerkleinerung. Bewegliche, auf ihrer Zapfenunterlage durch eine gewisse Kraft verschiebbare Walzen sind deswegen vortheilhaft, weil sie bei zu großen Erzstücken nicht zu sehr angestrengt werden, sondern ausweichen können. Hat man sehr mürbe geröstete Erze, so ist eine solche Einrichtung weniger wesentlich. Die zerkleinerten Erzstücke müssen, wenn sie von vielem Erzstaub begleitet sind, auf ein schräg stehendes Gitterwerk geworfen werden, dessen Eisenstäbe eine solche Entfernung von einander haben, daß die größeren Stücke darüber hinwegrollen, während die zu kleinen und der Erzstaub hindurchfallen. Es ist, wie schon berührt, durchaus nicht vortheilhaft, namentlich aber nicht bei leicht reducibaren und leicht

*) Erdmann's Journal f. techn. und öcon. Chemie, 1ste Reihe Bd. 4. S. 314.

**) Erdmann's Journal f. techn. und öcon. Chemie, 1ste Reihe Bd. 8. S. 306.

schmelzbaren Erzen, diese feine Masse in den Hohofen zu bringen. Man thut am besten, sie mit Wasser und 8—10 Proc. Kalk oder Lehm, je nach der Beschaffenheit der Erze hinsichtlich ihrer verschlackbaren Bestandtheile, einzusümpfen und dann Stücke daraus zu formen, welche getrocknet oder schwach gebrannt werden. Diese sind alsdann zur Verschmelzung geeigneter.

Die reducirende Schmelzung der gerösteten, gattirten und mit den erforderlichen Zuschlägen gemengten Eisenerze wird in Oefen von schon früher skizzirter Construction vorgenommen, welche wegen ihrer, im Verhältniß zu andern Schmelzöfen, sehr beträchtlichen Höhe, mit den Namen Hohe Ofen, Hochöfen oder Hohöfen bezeichnet werden. Folgende bildliche Darstellung gewährt eine nähere Einsicht in die verschiedenen Theile, aus denen ein Hohofen zusammengesetzt ist.

Fig. 53.

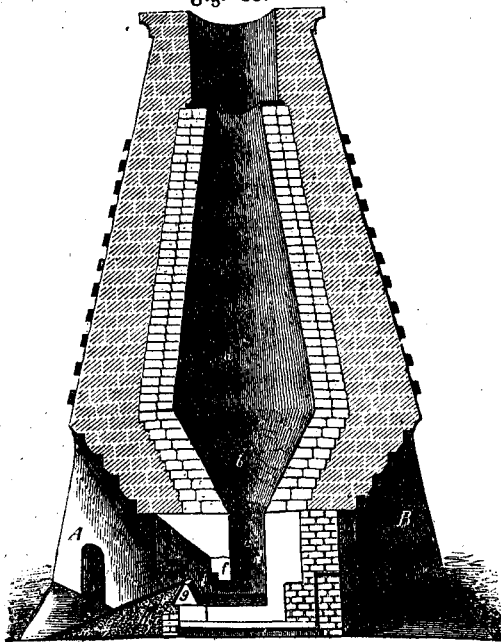
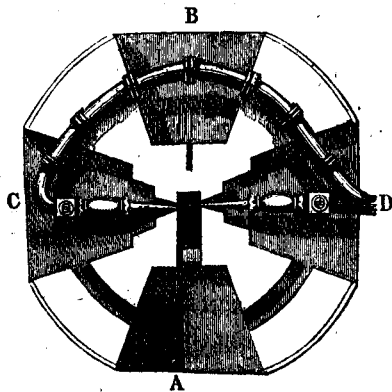


Fig. 54.



Der Schachtraum a b (so weit derselbe von der im Bilde angedeuteten doppelten Steineinfassung umgeben wird) zerfällt in 3 Haupttheile, nämlich in den eigentlich sogenannten Schacht a, in die Kaste b und in den Kohlen sack, d. h. denjenigen Raum, welcher zwischen Schacht und Kaste, also gerade da liegt, wo der Schachtraum seinen größten Durchmesser besitzt. Im gegenwärtigen Falle reducirte sich also der Kohlen sack zu einer mathematischen Ebene; gemeinlich rechnet man aber noch den bis zu etwa 1 Fuß über und 1 Fuß unter dieser Ebene liegenden Raum dazu. Bei vielen Hohöfen sind die Grenzen des Kohlen sackes gegen Schacht und Kaste schärfer hervorgehoben, indem sich zwischen beiden kegelförmigen Räumen ein cylindrischer von etwa 2 Fuß Höhe befindet. Die obere Ausmündung des Schachtes, welche meist noch, wie auf der Zeichnung angedeutet, mit einem Schuttmauer umgeben und stets mit einer ringförmigen eisernen Platte belegt ist, heißt die Sicht Unterhalb der Kaste liegt das parallelepipedische Gestell c, in welchem die Formen d, d. h. die mit Eisen oder Kupfer ausgefütterten Oeffnungen angebracht sind, durch welche die Gebläseluft in den Ofen strömt. In den Formen liegen nämlich die Düsen, conische Metallröhren, welche mit dem Gebläse in Verbindung stehen. Ein Hohofen kann mit nur einer Form, aber auch mit 2 bis 3 derselben versehen sein. Im zweiten dieser Fälle sind die Formen so angebracht, wie der horizontale Durchschnitt A B C D zeigt. Von D her steht der aus dem Gebläse kommende Wind durch eine eiserne Röhrenleitung, welche sich, wenn sie das äußere Ofengemäuer erreicht hat, in zwei Arme theilt, von denen ein Arm direct in die eine Düse, und der zweite Arm auf einem Umwege in die zweite Düse mündet. Man pflegt den Theil des Gestells, welcher über dem Form-Niveau liegt, von dem unter letzterem befindlichen zu unterscheiden; ersterer wird Obergestell, letzterer Untergestell genannt. Dem Untergestelle schließt sich der zum Sammlungsraum für das geschmolzene Roheisen bestimmte Heerd i e an. Ueber demselben ist ein großer, quer darüber laufender Stein, der Tümpelstein oder Tümpel, angebracht, der an seiner Unterkante dem Tümpelstein (auf der Zeichnung durch ein kleines schwarzes Quadrat angedeutet) Platz läßt, an welches sich eine senkrecht stehende Eisenplatte, das Tümpelblech, lehnt, durch welche zwei Vorrichtungen der Tümpelstein gegen Beschädigung von vorn her beschützt ist. Der Wallstein g schließt den Heerd an seiner vorderen Seite, jedoch nicht völlig, indem ein Spalt zwischen ihm und der einen Seitenmauer (Backe)

des Heerdes offen bleibt, der mit Gestrübe (Lehm und Kohlenpulver) ausgerammelt, und in welcher Masse der Stich oder das Stichloch, d. h. die Zapföffnung zum Ausfließen für das geschmolzene Roheisen, angebracht wird. Derjenige Theil des Herdes, welcher zwischen dem Wallstein und einer vom Lümpeleisen gefüllten Sentrechten liegt, wird gewöhnlich unter dem Namen Vorherd verstanden. A ist ein wallförmiger mit einer Eisenplatte belegter Anfas, der aber nur etwa das eine Drittel des zwischen dem Gemäuer freigelassenen Raumes einnimmt. Man nennt diese Vorrichtung die Schlackentrift, weil die über das Niveau des Herdes anwachsenden Schlacken über dieselbe hinwegfließen oder mittelst Werkzeugen auf diesem Wege abgezogen werden. A nennt man die Arbeitsseite, weil hier alle Arbeiten des Schlackenziehens, Abzapfens u. s. w. verrichtet werden; B ist die Hinter- oder Rückseite und C, D sind die Windseiten des Ofens, sobald derselbe nämlich mit 2 Formen versehen ist. Besitzt er dagegen nur eine, so heißt die Seite, auf welcher sich dieselbe befindet, die Formseite und die ihr gegenüberliegende die Windseite. Durch den unteren Theil des kreuzförmigen Gemäuers, welches die Schachtmauern stützt, laufen gewölbte Gänge, theils zur Bequemlichkeit bei der Passage, theils um die Windleitungsrohren durchzuführen, theils um dem Gemäuer bessere Gelegenheit zum Austrocknen zu geben. — Alle Theile des Ofengemäuers, welche einer starken Hitze ausgesetzt sind, müssen natürlicher Weise von hinreichend feuerfestem Materiale dargestellt sein. Im Allgemeinen ist dies der Fall bei denjenigen Mauertheilen, welche im Verticaldurchschnitte der obigen Zeichnung nicht schraffirt sind; besonders gilt dies aber von den das Gestell, den Herd und die Rast zunächst umgebenden Mauern. Der eigentliche Schacht, namentlich zunächst der Gicht, kann von weniger feuerfesten Steinen eingefast sein. Gestell und Herd werden gewöhnlich aus großen, behauenen Sandsteinstücken construirt. Der hierzu angewendete Sandstein darf kein leicht schmelzbares, sondern muß ein, so viel wie möglich, kieseliges Bindemittel haben. Die Rast umgiebt man mit kleineren feuerfesten Steinen. Von einem Hohofen, dessen Gestell auf die angegebene Weise aufgemauert ist, sagt man, er habe eine Stein-Zustellung. Es giebt aber auch Ofen mit Massen-Zustellung, nämlich solche, deren Gestell, und zuweilen auch theilweise Rast und Herd, mittelst einer feuerfesten, aus grobem Quarzsand und Thon gebildeten Masse hergestellt ist. Letztere Art der Zustellung hat in manchen Gegenden, wo schwer verglasbare Sandsteine

schwierig, oder doch nicht ohne bedeutende Kosten zu haben sind, große Vortheile. Das Zustellen eines Ofens mit Masse ist aber eine Arbeit, zu welcher viel Erfahrung und geübte Arbeiter gehören. Nächst der Feuerfestigkeit des inneren Ofengemäuers kommt es bei der Erbauung eines Hohofens auch darauf an, solche Vorrichtungen zu treffen, mittelst welcher die schnelle und doch keinen Schaden nach sich ziehende Austrocknung der zum Theil sehr dicken Mauern erfolgen kann. Hierzu dienen die Füllung und die Abzuchte. Zwischen dem feuerfesten Gemäuer, welches den Schacht umgiebt, und dem äußeren (in der Zeichnung schraffirten) weniger feuerfesten, dem sogenannten Mantel (im Gegensatz zu den inneren Futter-Mauern), ist nämlich meist ein schmaler mit Sand, Asche, Schlackenstücken oder dergleichen schlechten Wärmeleitern erfüllter Raum, die Füllung, welche einerseits zu große Wärmeentziehung durch die Mauern verhindert, andererseits aber auch der verdunstenden Feuchtigkeit einen bequemen Ausweg verschafft. Die Abzuchte sind leere Kanäle, theils im Mantel, theils auch in anderen Theilen des Ofens angebracht. Unter der eisernen Platte, auf welcher gemeinlich der Bodenstein des Herdes ruht, befinden sich z. B. ein Paar sogenannte Kreuz-Abzuchte, d. h. zwei sich unter rechten Winkeln schneidende Kanäle. Diese stehen wieder mit einer in der Rückwand des Gestelles angebrachten sentrechten Abzucht in Verbindung, welche durch einen kurzen, horizontalen Kanal in's Freie mündet. Sowohl im Vertical- als Horizontaldurchschnitt findet man dies auf der Zeichnung angedeutet. Zur Vermehrung der Festigkeit des ganzen Ofengemäuers dienen große, aus gutem Stabeisen angefertigte und mittelst Keilen (Schlösser) zusammenziehbare Ringe, von denen sich ebenfalls eine Andeutung im Verticaldurchschnitte befindet.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Fortepiano's nach neuester Construction, mit Anschlag von Oben.

Von
A. Dverbeck, Instrumentenmacher.

Im 12ten Stücke der Mittheilungen für den hiesigen Gewerbe-Verein wird in einem, aus dem polytechnischen Centralblatte entlehnten Artikel mit vieler Sachkenntniß über die verschiedene Einrichtung und Mechanik

der Claviatur-Instrumente gesprochen, wobei der Verfasser jenes Aufsatzes nach einigen kurzen historischen Andeutungen über die allmählichen Fortschritte im Piano-forte-Bau, insbesondere bei einem System der neuesten Zeit, bei den Instrumenten mit Anschlag von Oben verweist und diesem Systeme seinen ganzen Beifall und zugleich seine gebührende und wohlverdiente Anerkennung zollt.

In der That ist aber auch nach dem einstimmigen Ausprüche der competentesten Beurtheiler durch den Anschlag von Oben bei unsern jetzigen Instrumenten eine Vollkommenheit erzielt, die sich vor wenigen Jahren weder erreichen noch ahnen ließ, und diese höchst bedeutenden und vielseitigen Vorzüge — die eben so sehr in einer soliden und dauerhaften Bauart als in einem starken und klangreichen, noch im höchsten Discant mit gleicher Kraft ansprechenden Tone bei einer möglichst constanten Stimmung bestehen — veranlassen deshalb auch den Einsender dieser Zeilen, von dem bereits seit einem Jahre Instrumente mit Anschlag von Oben verfertigt werden, dieselben nach seiner wahren Ueberzeugung einer allgemeinen Berücksichtigung aller Musikkenner und Musikfreunde recht sehr zu empfehlen. Es gereicht demselben hierbei zu einer besondern Genugthuung, bemerken zu können, daß die von ihm gebauten Fortepianos mit Anschlag von Oben sich derselben Mechanik, wie die von Greiner gefertigten Instrumente erfreuen und rühmen können, wie denn namentlich bei jenen wie bei diesen der Hammer nach seinem Anschlage stets durch das eigene Gewicht der Taste zurückgetrieben und ausgelöst wird, zugleich aber auch in fortwährender Verbindung mit der Taste verbleibt, so daß schon bei der leisesten erneuerten Berührung der letzteren und ohne daß dieselbe erst auf ihr Lager zurückgefallen wäre, der Ton mit voller Präcision aufs Neue wieder anspricht, dadurch auch dem Spielenden die mannigfaltigsten und feinsten Modificationen und Nuancirungen des Tones in jeder Weise vollständig zu Gebote stehen. —

Nicht umhin kann übrigens Einsender bei dieser Gelegenheit, einem hin und wieder und selbst in dem oben erwähnten Artikel ausgesprochenen Vorurtheile: als wenn das Stimmen der Instrumente mit Anschlag von Oben so wie das Aufziehen der Saiten auf denselben beschwerlich wäre, in jeder Hinsicht entgegen zu treten. — Ein etwas längerer, zu dem Instrumente passender Stimmhammer erleichtert das Stimmen bis zur höchsten Einfachheit und hebt augenscheinlich jeden Unterschied gegen ältere Instrumente und selbst jede Unbe-

quemlichkeit völlig auf, welche überhaupt in nichts weiter gesucht werden könnte, als daß der Stimmende bei den etwas tiefer als gewöhnlich liegenden Wirbeln auch etwas tiefer in den Körper des Instruments hineinzugreifen gezwungen wäre. —

Noch einfacher ist aber das Aufziehen einer Saite bei den hier in Rede stehenden Instrumenten, einerseits, weil sämtliche Wirbel behuf des leichtern Durchziehens und Befestigens der Saiten an ihrem obern Theil durchbohrt worden sind, und anderseits, weil mittelst der einfachsten Vorrichtung die ganze Claviatur sammt ihrer Mechanik emporgehoben und aufgestellt, dadurch der gesammte Saitenbezug des Instruments vollkommen frei gelegt und eben damit das Aufziehen der Saiten selbst zu der gedenkbar einfachsten Sache gemacht werden kann. — Der Unterzeichnete glaubt, daß durch diese wenigen Worte das einzige, zugleich aber auch das unbegründetste Vorurtheil gegen die erwähnten Instrumente widerlegt sein wird, und darf sich eben so sehr der Hoffnung als dem Wunsche überlassen, daß jenes Vorurtheil der verdienten allgemeinen Würdigung und einer allgemeinen Verbreitung der in jeder Hinsicht empfehlungswerthen Instrumente mit Anschlag von Oben nicht ferner hindernd entgegen stehen werde *).

Die Uhrenfabrication.

In der Schweiz bildet einen der ausgedehntesten und bemerkenswerthesten Zweige der Industrie die Uhrmacherei. Sie wird in großem stets wachsenden Umfange in den Berggegenden Neuenburgs, im Canton Waadt, in dem französischen Theile des Cantons Bern und in der Stadt und Umgegend von Genf betrieben. Sie ist die Quelle des Wohlstandes für Tausende der Bewohner geworden, welche in den wenig besuchten Ortschaften des Jura die Bequemlichkeiten des Lebens in großem Maße um sich vereint haben. In den höher liegenden Gegenden Neuenburgs allein werden jährlich an 120,000 Taschenuhren verfertigt, von welchen 35,000 golden, die übrigen silbern sind. Der Durchschnittspreis der erstern ist 150 Franks, der letztern 15. Nach officiellen Angaben der Regierung befanden sich zu Anfange dieses Jahres in dem verhältnißmäßig kleinen Canton 8092 Uhrmacher. Wie bedeutend dieser Industriezweig im Neuchâtelschen ist, kann aus der Thatfache entnommen werden, daß allein

*) Herr Overbeck hat auf der vorjährigen hiesigen Gewerbe-Ausstellung ein solches Instrument seiner Fabrication eingeliefert und ist ihm dafür als Anerkennung von Sr. Durchlaucht unserm allergnädigsten Herzoge die silberne Medaille des Gewerbevereins zuertheilt worden. D. R.

das für ihn jährlich notwendige Gold, welches sämmtlich aus Deutschland bezogen wird, den innern Werth von 1,400,000 Schweizer Franken, also von nahe an 600,000 Thaler hat.

Die ganze Schweiz producirt allerlei Uhren für 12,000,000 Frk., worunter die Taschenuhren bei weitem die größte Summe bilden, beschäftigt so 25,000 Menschen und exportirt für 8,000,000 Frk.

Die Uhrmacherei zerfällt hier in unzählige Zweige, deren jeder seinen Theil am Uhrwerke — partie brisée — verarbeitet, und nur die hierdurch entstehende ungeheure Leichtigkeit*), mit welcher in den Schweizer Fabriken durch die zweckmäßigsten Maschinen**) und eine bewunderungswürdige Theilung der Arbeit Tausende von Uhren von derselben Form und Beschaffenheit erzeugt werden, macht es möglich, Uhren um einen so wohlfeilen Preis zu liefern, daß an ihnen kaum der Werth des Gehäuses bezahlt wird. So kommt es, daß durch diesen äußerst schnellen, fabrikmäßigen Betrieb die wohlfeilen Uhren größtentheils schlecht werden und die Consumenten in Nachtheil kommen. Es werden zwar in der Schweiz auch Uhren fabricirt, die der großen Erfindungen eines Graham, Breguet, Lepine, Jürgensen u. würdig sind; diese werden jedoch nur von den geschicktesten Arbeitern vom Anfange bis zu Ende gefertigt; ein Beweis, daß zu solchen feinen und vollendeten Uhrwerken getheilte Arbeit nicht leicht anwendbar ist. Der Preis dieser Uhren ist aber sehr hoch, und es giebt Uhren, welche in der Fabrik selbst mit 120 Ducaten bezahlt werden. Die Wohlfeilheit und die schöne Form der schweizerischen Fabrikuren haben denselben einen solchen Ruf verschafft, daß sie bald die günstigste Aufnahme auf allen Märkten der Welt fanden; die Nachfrage wurde so groß, daß die Fabriken nur mit den größten Anstrengungen allen Bestellungen genügen, und wo die Regierungen zum Schutze der inländischen Industrie Prohibitionen in Anwendung brachten, haben sie durch Schmuggel den Eingang sich verschafft.

Als Frankreich hierin noch das Prohibitivsystem handhabte, wurde die Schmuggerei so stark getrieben, daß man die schweizer Uhren zu 120 — 150 in die Westen nähte, ein solches Gilet de montres warf dem Schmuggler einen Gewinn von mehreren Tausenden ab***). Und dies ist auch der Grund des Verfalls der Kleinuhrmacherkunst in Deutschland.

Die Uhrmacher, welchen es wegen Mangels an den nöthigen Maschinen und Kapital unmöglich war, mit den Spottpreisen der Schweizer Uhren zu concurriren, zogen es vor, sie zu finisiren und mit ihnen den verbottenen Handel zu treiben, weil es ihnen mehr Gewinn brachte, als Monate lang mit ihren Händen an einem Werke zu arbeiten, das sie dann wegen zu hoher Erzeugungskosten ohne Schaden nicht absetzen konnten. Minder nachtheilig als die Schweizer Uhren wirkte die Uhrenfabrikation in Frankreich, wo besonders auch noch die höhere Uhrmacherkunst einen sehr bedeutenden Aufschwung nahm, auf den Verfall dieser Kunst in den übrigen Ländern ein.

Dort ist vorzüglich die Fabrikation der feinen und genauen Zeitmesser und namentlich in Paris zu Hause, deren Ruf sie einem Berthoud, Leroy, Lepaute, Breguet, und Motell verdankt. Nach Goldsmith werden in Frankreich jährlich 150,000 Taschenuhren erzeugt, wozu man die Bestandtheile im Lande verarbeitet; an 200,000 Taschenuhren werden theils angekauft, theils aus schweizer Uhrenbestandtheilen zusammengesetzt. Nach demselben erzeugt man daselbst 300,000 Pendeluhrn; die größte Fabrik für Pendel und Taschenuhren befindet sich im Canton Delle (Oberrhein) zu Beaucourt, den Brüdern Fappyn gehörig an der äußersten Grenze der Schweiz; dieses Etablissement beschäftigt 900 Menschen und erzeugt monatlich 1000 — 1200 Duzend Uhrwerke*). Trotz dieser bedeutenden Production wurde nach Schnitzler im Specialverkehr im Jahre 1840 an französischen Fabrikuren nicht mehr ausgeführt, als:

Uhren von allen Gattungen um	1950263 Fr.
Holzuhrn	42153 "
Uhrenbestandtheile	159580 "
Musikboxen	34128 "

Zusammen für 2,165,122 Fr.

In Deutschland werden selten neue Taschenuhren gemacht.

Die vorjährige allgemeine deutsche Industrie-Ausstellung in Mainz hat Beweise davon geliefert, indem dieser Industriezweig dort am schwächsten vertreten war, wiewohl es an einzelnen Producten dieses Kunstfleißes nicht fehlte; und doch war es Deutschland und namentlich Nürnberg**), wo die ersten Taschenuhren gemacht

*) Nach der Versicherung des Herrn Houriet aus Kollé verdient ein Arbeiter jährlich 1100 — 1500 Franken. In Neuenburg ist ein 20jähriges Mädchen, welches 10 Frk. täglich verdient. Einige Arbeiter haben mehr als 20 Franken täglichen Erwerb.

**) Die Erfindung dieser Maschinen verdankt man einem gewissen Jeanteret aus Kollé, der sie an Fappyn verkaufte, welcher eine Fabrik in Beaucourt in Frankreich anlegte.

***) Die meisten Uhren werden versendet in die vereinigten Staaten von Nordamerika, Frankreich und Deutschland. In England beträgt der Zoll 25 Procent für den englischen Verbrauch; in Frankreich von 1 — 3 fl. pr. Stück, Uhrwerke ohne Gehäuse zahlen 10% des Werthes, Uhrbestandtheile werden pr. 1 Kilogr. netto mit 5 fl. 50 kr. verzollt.

*) Neuestens hat sich in Versailles eine Taschenuhrfabrik etablirt, die, was Schönheit, Güte und Wohlfeilheit der Uhren betrifft, Außerordentliches leisten soll.

**) Der Erfinder der Sachuhren ist Peter Felle zu Nürnberg, 1510. — Seine Sachuhren hatten noch Saiten statt der Ketten. Robelais nannte sie Nürnberger Eierlein. Eine solche eiförmige Uhr ging 40 Stunden. Schon Kaiser Karl V. hatte eine Uhr mit Zeiger und Glocke in einem Fingerringe. Gegen das Ende des 17. Jahrhunderts brachte ein Bergbewohner von einer weiten Reise eine Taschenuhr nach der Schweiz. Als die Taschenuhr der Ausbesserung bedurfte, brachte er sie einem Mechaniker Namens Richard, der für einen geschickten Arbeiter galt. Diesem glückte es, sie zu repariren und nach Ueberwindung großer Schwierigkeiten eine ähnliche zu machen. Die Erwerbslosigkeit

wurden. Es scheint, daß sich die Kleinuhrmacherei in Deutschland nicht sobald zu einem Fabrikzweige gestalten wird, wodurch allein die Erzeugung in Menge und zu geringem Preise möglich wird.

Mit Recht sagt Professor Zippe: »Der Genius der Mechanik in Deutschland leidet an einem Fehler, welcher rasche Verbreitung und Beschüzung neuer Fortschritte stört und häufig hindert, nämlich an dem Fehler der Erfindungssucht. Er offenbart sich häufig in manchen Gewerbszweigen und namentlich auch bei der Uhrmacherei. Dem zu Folge giebt es manchen wackern und geschickten Meister, welcher, statt die rein praktische und deshalb allein einträgliche und nützliche Seite seiner Kunst im Auge zu behalten, und an steter Verbesserung dessen zu arbeiten, was sich als brauchbar bewährt und deshalb allgemeinen Eingang gefunden hat, alle seine Kräfte aufbietet, um etwas Neues zur Welt zu bringen, was dann im günstigsten Falle als ein sogenanntes Kunststück in irgend einem Paritätenkabinette aufbewahrt wird.«

Doch ist in Deutschland die Fabrication der Stock- und Wanduhren von Bedeutung und der hölzernen Uhren auf dem Schwarzwalde merkwürdig. Diese letztern Uhren sind in der Welt sehr verbreitet und machen in der That nützliche Zeitmesser für diejenigen aus, welche auf eine Uhr nicht viel Geld verwenden können. Es beschäftigen sich jetzt an 1500 selbstständige Meister mit Verfertigung solcher Uhren und setzen jährlich gegen 75000 derselben in die ganze Welt ab. Die Uhrmacher Kreuze zu Walddau waren ums Jahr 1667 die ersten, welche hölzerne Uhren, und zwar mit der Unruhe verfertigten. Ihre Erzeugung macht einen wesentlichen Erwerbs- und Handelszweig für die, sonstige Subsistenzmittel entbehrenden Bewohner des Schwarzwaldes aus. Manche unter jenen Uhren verdienen unsere größte Bewunderung. Dahin gehören unter andern die hölzernen Taschenuhren, welche neuestens von der Form der schönsten Modeuhren verfertigt worden.

Von der Erzeugung der Taschenuhren hat aber die nicht zu überwältigende Concurrenz der Schweiz unsere Uhrmacher abgewendet.

Daher kommt es auch, daß die jungen Arbeiter auf ihrer Wanderschaft keine Gelegenheit finden, neue Sackuhren machen zu lernen, und es bei uns an geschickten Uhrmachern Noth thut. Selbst in Frankreich, wo die Kunst doch einen so hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, klagen die größten Künstler unserer Zeit, z. B. der Sohn des Breguet, der Erbe des Ruhmes und der Kenntnisse seines Vaters, über den Mangel an geschickten Arbeitern; deshalb die französische Regierung veranlaßt worden ist, Uhrmacherschulen zu errichten und einheimische Künstler zu erziehen, was überall als nachahmungswürdiges Beispiel gelten sollte. Denn so lange

wir nicht theoretisch und praktisch gebildete Künstler in der Uhrmacherei haben, dann so lange sich nicht bedeuende Capitalien diesem Industriezweige zuwenden, so lange ist auf einen Aufschwung der Kleinuhrmacherei bei uns und Concurrenz mit den hierin weiter vorgeschrittenen Ländern nicht zu denken, und sie wird sich immer nur auf das Finisiren fremder Uhren und Reparaturen derselben beschränken.

Zur Emporhebung der Taschenuhrenfabrication werden von Fachmännern folgende Mittel vorgeschlagen.

1) Errichtung von Uhrmacherschulen oder Werkstätten — allenfalls mit dem technischen Institute verbunden — in welchen die Zöglinge durch theoretisch und praktisch gebildete Männer in der Verfertigung der Taschenuhren gebildet werden; denn es ist unerlässlich, daß diejenigen, welche die Uhrmacherei ausüben wollen, Mathematik und Physik verstehen, die Bewegungsgesetze der Körper kennen, und angeleitet werden, von diesen Lehrräthen eine richtige Anwendung zu machen.

2) Reisen junger Künstler nach der Schweiz, Frankreich und England, als der Heimath der Uhrmacherei.

3) Gründung eines Fonds zur Unterstützung armer und geschickter Uhrmacher, Einführung der Maschinen und Errichtung von Uhrenfabriken durch Capitalisten in erwerbslosen Gegenden.

4) Festsetzung von Schutzzöllen zur Sicherung des innern Marktes, zu einer Zeit, wo unsere Industrie in Güte und Wohlfeilheit den fremden Erzeugnissen näher gekommen sein wird.

Ueberhaupt verdient dieser Industriezweig von nationalökonomischem Gesichtspunkte aus in unsern Tagen eine besondere Aufmerksamkeit. Wenn wir bedenken, daß die schweizer Gebirgsbewohner hiedurch in einen Wohlstand versetzt wurden, wie wir ihn in unsern reichsten Kornkammern und Fabrikorten nicht finden, wenn wir erwägen, daß aus unseren Ländern jährlich Millionen Geldes — welches zu Uhrengehäusen verschmolzen wird — für diese Erzeugnisse dahin strömen, ohne daß uns ein gleicher Ersatz durch Abnahme unserer Fabrikate geboten wird, wenn wir weiter sehen, daß auf dem Schwarzwalde, wo kein Getreide wächst, keine sonstige Fabriken bestehen, so viele Tausend Menschen sich mit der Erzeugung der hölzernen Uhren dauernd und hinreichend ernähren, während in dem Erzgebirge so viele Arme nach den nothwendigsten Subsistenzmitteln schmachten, und das, was wir dort bereits jüngsthin gesehen, über kurz oder lang in einen weit größern Maßstabe in dem Riesengebirge durch irgend ein Ereigniß, als Mißwachs der Kartoffeln, Einführung von Maschinengarnspinnereien u. s. w. eintreten kann: so drängt sich der Gedanke und der Wunsch auf, diesen Industriezweig auch bei uns in den erwerbslosen Gebirgsgegenden einzuführen, um den Bewohnern derselben hierdurch einen Erwerb zu sichern. An Fleiß und Geschick fehlt es auch bei uns nicht.

(Encyclop. Zeitshr.)

Leit der Bewohner der schweizer Berge machte dort die Industrie heimisch.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 16.

April.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer (Fortsetzung). — Ueber Reinigung des Fischthrans. — Dem Erze die Eigenschaft des Schellacks zu geben. — Anzeige für Färber.

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von
Prof. Th. Scheerer.

(Fortsetzung.)

Von großer Wichtigkeit bei der Construction eines Hohofens sind die Maaßverhältnisse, in welchen die verschiedenen inneren Theile desselben zu einander stehen. Es ist leicht begreiflich, daß z. B. verschiedene relative Weiten und Höhen des Gestells, der Rast, des Kohlensackes, Schachtes, Herdes und der Gicht von Einwirkung auf den Gang des Schmelzens und auf die Beschaffenheit des ausgebrachten Roheisen sein müssen. In einem hohen, mit weitem Kohlensack versehenen Schachte haben die Erze einen längeren Weg von der Gicht bis zum Schmelzraume zurückzulegen, werden folglich allmählicher und besser vorbereitet, als in einem niedrigen Schachte mit engem Kohlensacke. Der Winkel, welchen die Rast mit den Wänden des Gestells macht, ist auch keineswegs gleichgültig. Man sieht leicht ein, daß, je steiler die Rast, oder mit anderen Worten, je weniger plötzlich der Uebergang aus der Gestellweite in die Rastweite ist, sowohl Hitze als Verbrennung dicht über dem Gestelle desto größer und lebhafter sein müssen. Bei einer flachen Rast findet der aus dem Gestelle kommende Feuerstrom sogleich einen größeren Raum, wenn er das Gestell verläßt und in die Rast eintritt; Hitze und Verbrennung, und folglich auch Schmelzung werden daher hier weniger lebhaft. Es ist ferner einleuchtend, daß die Beschaffenheit der Erze und Brennmaterialien von großem Einflusse bei einer solchen Ofenconstruction ist, ja daß letztere fast gänzlich hierauf begründet sein muß. Leicht reducirbare Erze

und leichte (poröse) Kohlen werden niedrigere Schächte und flachere Rasten erfordern, als schwer reducirbare Erze und schwere Kohlen oder Roaks. Auch die Menge der zur Disposition stehenden Gebläseluft darf hierbei nicht unberücksichtigt bleiben, obwohl dieselbe mehr auf die absolute Größe des Ofens, als auf das relative Verhältniß seiner Theile von Einfluß ist. Erfahrung und Theorie haben sowohl für das absolute als relative Maaß dieser Theile verschiedener Formeln und Regeln ausfindig gemacht, deren Zuverlässigkeit zwar nicht in allen Fällen gleich groß ist, welche aber doch ein mehr oder weniger gutes Anhalten liefern. Die einzelnen Ofentheile, auf deren genaue Construction es besonders ankommt, sollen in dieser Hinsicht in dem Folgenden durchgegangen werden.

Die kurze Anführung der Formel oder Regel möge hierbei genügen, da die jedesmalige Deduction zu weit führen dürfte.

1) Durchmesser des Kohlensackes. — Bezeichnet man die gewöhnliche absolute Production an Roheisen, welche man mit einem zu errichtenden Hohofen zu schmelzen gedenkt mit P, das der Beschaffenheit der Erze entsprechende Brennmaterial-Quantum (in Pfunden) für 100 Pfd. Roheisen mit K, das in jeder Stunde auf 1 □F. des Kohlensack-Durchschnittes verbrauchte Brennmaterial-Quantum mit k, und endlich den Durchmesser des Kohlensackes selbst mit D, so ist $D = 0,136 \sqrt{\frac{P \cdot K}{k}}$

Rheinländische Zoll. Von dieser Formel kann man jedoch nur Gebrauch machen, wenn man über die Windmenge hinreichend disponiren kann; hat man dagegen nur ein beschränktes Quantum der Gebläseluft, so ist eine andere Formel erforderlich. Nennt man in diesem Falle die

ganze pro Minute disponible Luftmenge in $\square \text{ F.} = L$ und die für 1 $\square \text{ F.}$ Kohlen sack-Durchschnitt erforderliche Wind-Quantität $= l$, so ist $D = 13,6 \sqrt{\frac{L}{l}}$ Rheinländische Zoll. Zum besseren Verständniß dieser, wie der folgenden Formeln, wird man durch Mehreres des später Angeführten gelangen.

2) Form des Kohlen sackes. — Bei Roaks-Hohöfen und bei Hohöfen, welche mit festen Kohlen und schwer reducibaren Erzen betrieben werden, wendet man gern einen cylindrischen Kohlen sack von 2 bis höchstens 4 Fuß Höhe an; bei Defen, welche leichte Kohlen und leicht reducibare Erze verschmelzen, ist der Kohlen sack meist, wie schon früher erwähnt und in der Zeichnung angedeutet, nur eine mathematische Ebene.

Höhe des Kohlen sackes über dem Bodenstein. — Unter Bodenstein versteht man hier die Oberfläche des Steins oder der Masse, welche den Boden des Heerdes bildet. Diese Höhe pflegt $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{7}$ bis $\frac{1}{3}$ von der ganzen Ofenhöhe (Höhe zwischen Gicht und Bodenstein) zu sein, je nachdem man leichte Beschickung (leichte Kohlen, leicht reducibare und leicht schmelzbare Erze) oder schwere Beschickung (das Gegentheil des Angeführten) zu verschmelzen hat.

4) Höhe des Ofens zwischen Gicht und Bodenstein-Oberfläche. — Es giebt Hohöfen, welche nicht viel mehr als 20 Rheinl. Fuß innere Höhe haben, dagegen auch andere, die bis gegen 44 und 45 F. hoch sind. Bei Kohlen-Hohöfen liegt die vortheilhafteste Höhe zwischen $3\frac{1}{2}$ bis 5mal dem Durchmesser ihres Kohlengestaltens, bei Roaks-Hohöfen zwischen 3- bis 4mal. Das Minimum der Höhe ist bei leichter und das Maximum bei schwerer Beschickung anzuwenden.

5) Durchmesser der Gicht. — Bei leichter Beschickung kann derselbe größer sein, als bei schwerer; die Grenzen liegen zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ von Kohlen sack-Durchmesser.

6) Rastwinkel gegen eine horizontale Ebene gemessen. — Schwere Beschickung erfordert einen Rastwinkel von etwa 60° , zuweilen gar bis zu 66° , mittlere Beschickung, z. B. leichte Roaks und mittelmäßig schwer reducibare Erze, von etwa 55° , und leichte Beschickung von 35° bis 40° . Unter 35° darf kein Rastwinkel sein, weil sonst leicht Unordnungen im Schmelzgange entstehen.

7) Dimensionen des Gestelles. — Höhe des Gestelles: $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ der Ofenhöhe; ersteres für schwere, letzteres für leichte Beschickung. Die Breite des Gestelles ist von der Heerdbreite abhängig, indem erstere am

unteren Gestellende gleich der Heerdbreite ist. Oben ist das Gestell stets breiter als unten, und zwar um $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{10}$ seiner Höhe, ersteres bei leichter, letzteres bei schwerer Beschickung. Der horizontale Durchschnitt des Gestelles ist quadratisch.

8) Dimension des Heerdes. — Die Capacität des Heerdes ist natürlicher Weise abhängig von der Quantität Roheisen, welche sich in der zwischen zwei Abzapfungen (Abflüchen, Ausschlägen) liegenden Zeit ansammeln soll; es wird also bloß darauf ankommen, das Verhältniß zwischen Höhe, Breite und Länge anzugeben. Setzt man die in Cub.-F. ausgedrückte tägliche, zwischen zwei Abzapfungen liegende Production $= p$, und die Heerdhöhe $= h$, so ist $h = \sqrt[3]{\frac{p}{18} F}$, ferner die Breite $b = 1,2 \times h$ und die Länge $l = 3,33 \times h$.

9) Lage der Formen. — Die Formen liegen auf dem Rande des Heerdes. Wendet man nur eine Form an, so muß diese auf demjenigen Seitensteine (Backenstein) des Heerdes liegen, welcher dicht an den Wallstein stößt, und also das Stichloch nicht zwischen sich und dem Wallsteine hat.

Ferner legt man dieselbe nicht genau in die Mitte zwischen dem Tümpelstein und der Rückseite des Heerdes, sondern letzterer etwas näher, damit ersterer mehr vor der Zerstörung durch Schmelzung geschützt ist. Bei 2 Formen ist deren Lage ebenfalls nicht genau in der Mitte zwischen den genannten Orten, sondern die eine Form wird etwa 4—6 Zoll rechts, und die andere eben so weit links von dieser Mittellinie gelegt. Wollte man beide Formen so anbringen, daß ihre Aren zusammenfielen, so würden natürlicher Weise die aus denselben kommenden Windströme sich gerade begegnen und von einander zurück nach verschiedenen Seiten gegen das Mauerwerk prellen, was keinen guten Schmelzgang hervorbringen könnte. Sollen 3 Formen angewendet werden, so legt man 2 derselben auf die eben beschriebene Weise, und die dritte in die Mitte des hintern Heerdrandes. Die Aren sämtlicher Formen liegen horizontal; nur bei gewissen, später zu erwähnenden Fällen giebt man denselben eine kleine dem Heerde zufallende Neigung. 10) Lage des Tümpelsteins. Bei kleinen Heerden und sehr leichtflüssigen Schlacken kann die untere Seite des Tümpelsteins 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll unter dem Form-Niveau liegen. Bei vielen Defen, besonders bei den größeren Holzkohlen-Hohöfen, liegt derselbe in diesem Niveau selbst, bei den meisten Roaks-Hohöfen dagegen $1\frac{1}{4}$ —2, ja zuweilen 4 Zoll darüber. Ein Gleiches pflegt der Fall bei Holzkohlen-Hohöfen zu sein,

in denen sehr strengflüssige Erze verschmolzen werden, und in deren Herde und Gefäß daher viele Arbeiten mit der Brechflange nothwendig sind, welche ein niedrig liegender Tümpelstein sehr erschweren würde. Der Abstand des Tümpels vom Wallsteine ist weniger wichtig; für die genannten 3 Fälle pflügt er 1 F., $1\frac{1}{3}$ F. und 2 F. zu sein. Auf die Dicke des Tümpelsteins (in der Richtung zwischen Vorherd und dem innern Herd) kommt es dagegen mehr an; bei kleinen Holzkohlen-Hohöfen kann sie 1— $1\frac{1}{3}$ F., bei größeren $1\frac{1}{4}$ —2., und bei Roaks-Hohöfen darf sie nicht unter 2 F. sein, steigt aber zuweilen bis zu $2\frac{1}{2}$ F. und wohl noch darüber. 11) Lage des Wallsteins. Der Wallstein hat eine schanzenförmige Gestalt, mit zwei Fußwinkeln von etwa 60° . Seine obere Fläche muß ungefähr $1\frac{1}{2}$ —2 B. unter dem Formniveau liegen, bei sehr zäher Schlacke aber wenigstens gegen 3 B., um zu verhindern, daß die Schlacke in die Formen steigt. Die obere Fläche des Wallsteins hat gewöhnlich eine kleine Neigung nach vorn zu.

Von der Gattirung der Erze und Wahl der Zuschläge ist schon bei der Theorie der Roheisenerzeugung das Nothwendigste angeführt worden; hier daher nur noch Folgendes. Bei der Gattirung muß man nicht bloß die Schlackenbildung, die möglichst geringe Wirkung der schädlichen Bestandtheile und die Sonderung der Erze mit einem sehr verschiedenen Grade der Reducirbarkeit vor Augen haben, sondern auch der mittlere Eisengehalt des gattirten Hauswerks darf nicht außer Acht gelassen werden. Daß es sich nicht lohnen kann, Eisenerze unter einem gewissen Gehalte zu verschmelzen, ist von selbst klar; die Erfahrung hat aber gezeigt, daß es auch nicht ökonomisch vortheilhaft ist, ein gewisses Maximum dieses Gehaltes zu überschreiten, weil in diesem Falle eine zu geringe Schlackenmenge entsteht und ein verhältnißmäßig großer Eisenverlust die Folge davon ist. Ein Gehalt von 45 bis 50 Procent (die Zuschläge mit in Rechnung gebracht) dürfte dieses Maximum sein. Das Minimum ist sehr von localen Verhältnissen abhängig. Es giebt Eisenwerke, auf denen man Erze (inclusive Zuschläge, wenn dieselben bei einem so niedrigen Gehalt überhaupt erforderlich sind) mit noch nicht 20 Proc. Eisen vortheilhaft verschmelzt, während es sich in anderen Gegenden kaum lohnt, Erze unter 30 Procent zu Gute zu machen. — Hinsichtlich der Zuschläge ist noch zu bemerken, daß man bei einer Erzgattirung, welche frei von schädlichen Bestandtheilen ist, und deren begleitende Gebirgsarten eine leichtflüssige Schlacke geben, dennoch der Zuschläge nicht entbehren kann, sobald die gattirten Erze einen zu hohen

Eisengehalt haben. Alsdann dienen die Zuschläge dazu, die zum Schutze des Eisens nothwendige Schlackenmenge zu erzeugen, und man wählt in solchen Fällen weder Kalk noch Quarz als Zuschlag, sondern ein schon für sich leicht schmelzbares Silicat, wie z. B. derben Granat, Basalt, Grünstein u. s. w. Für das Volum oder Gewicht der Schlacke im Verhältniß zu dem Volum oder Gewichte des ausgebrachten Roheisens gewisse Regeln aufzustellen, dürfte überflüssig sein. Hat das Gemenge aus den gattirten, gerösteten Erzen und den Zuschlägen einen richtigen mittleren Eisengehalt, so muß auch die nothwendige Schlackenmenge erzeugt werden.

Was die Art des Brennmaterials betrifft, welche zur Zugutemachung der Eisenerze in Hohöfen am zweckmäßigsten ist, so bedarf es, außer dem bereits in dieser Hinsicht Angeführten, noch der Erwähnung, daß zu schwer reducirbaren und strengflüssigen Erzen am besten Roaks, zu leicht reducirbaren und leicht schmelzbaren Erzen dagegen Holzkohlen anzuwenden sind. Weit besser gelingt es übrigens Erze der erstgenannten Art mit Holzkohlen, als die der letztgenannten mit Roaks zu verschmelzen, besonders wenn die Roaks zu den dichten und schwer verbrennlichen gehören. Da Roaks im Allgemeinen einen stärker gepreßten Wind zu ihrer Verbrennung erfordern als Holzkohlen, so erzeugen dieselben eine sehr hohe Temperatur, welche bei leichter Beschickung einen zu schnellen Schmelzgang (lebhaften Sichtenwechsel) und daher ein zu gewissen Zwecken weniger brauchbares Roheisen zur Folge haben kann. Durch eine zweckmäßige Ofenconstruction kann einem solchen Uebelstande einigermaßen vorgebeugt werden. — Die Menge des zur Reduction und Schmelzung nothwendigen Brennmaterials richtet sich begreiflicher Weise 1) nach der Art des Brennmaterials selbst, 2) nach dem Eisengehalt der Erze und 3) nach deren Leichtflüssigkeit (in Beziehung auf die Schlacke) und Reducirbarkeit. Von guten Nadelholzkohlen kann man etwa für jedes Pfund ausgebrachten Roheisens, bei leichtflüssigen und leicht reducirbaren Erzen, einen Ausgang von $\frac{2}{3}$ bis $1\frac{1}{3}$ Pfd. rechnen, bei Erzen von mittlerer Beschaffenheit von 1— $1\frac{1}{4}$ Pfd., und bei strengen Erzen von $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Pfd. Die Minima dieser Verbrauchsmengen gelten für Erze von niederem, etwa 30procentigem, und die Maxima für solche von hohem, bis zu 50 Procent gehendem Eisengehalte. Für den Verbrauch von Roaks lassen sich noch weniger bestimmte Angaben machen, da die Beschaffenheit dieses Brennmaterials eine zu verschiedene sein kann. — Außer dieser, in Bezug auf das ausgebrachte Roheisenquantum, rela-

tiven Menge des Brennmaterials, ist es für gewisse Fälle wichtig, auch den absoluten Verbrauch desselben innerhalb einer gewissen Zeit taxiren zu können, ohne daß hierzu Versuche nöthig sind. Vorausgesetzt, daß ein Hohofen das richtige Wind-Maximum (hiervon so gleich ein Näheres) erhält, kann man annehmen, daß in der Minute für jeden □ Fuß Kohlen sack-Durchschnittsfläche etwa 0,28—0,35 Pr. Pfd. Holzkohlen verbraucht werden, je nachdem man eine leichte oder schwere Beschickung verschmelzt; bei Anwendung von Roaks, unter dieser Voraussetzung, dagegen ungefähr 0,27 Pr. Pfd. Brennmaterial. Diese Data dienen zur Berechnung des Kohlen sack-Durchmessers eines Hohofens, auf oben angegebene Art *).

Die Menge der innerhalb eines gewissen Zeitraumes erforderlichen Gebläseluft ist, nach le Blanc und Walter's Grundsätzen, nächst vom Brennmaterial, allein von der Querschnittsfläche des Kohlen sackes abhängig. Bei einem mit Holzkohlen betriebenen Hohofen beträgt das Wind-Maximum, für jeden Quadratfuß Rheinh. des Kohlen sack-Querschnitts pro Minute 30 bis 37 Cubikfuß Rheinh.; bei Roaks-Hohöfen scheint dieses Maximum dagegen etwas geringer zu sein, nämlich etwa 26 bis 30 Cubikfuß. Bleibt man, hinsichtlich der Windmenge, zu weit unter diesem Maximum zurück, so wird die relative Production des Hohofens (die Quantität des durch ein gewisses Brennmaterial-Quantum ausgebrachten Roheisens) geringer, und die absolute (innerhalb eines gewissen Zeitraumes bewirkte) Production läßt auch nach; geht man dagegen über dasselbe hinaus, so wird die relative Production ebenfalls geringer, und die absolute wird nicht vermehrt. — Karsten stellt folgende Regeln hinsichtlich des Wind-Quantum auf. Es bedürfen:

	Wind pro Minute Cub. Fuß
1) Roaks-Hohöfen, 40—50 F. hoch, nie unter	2000
2) Holzkohlen-Hohöfen, 45 F. hoch, ungefähr	2000
3) " " 35—40 F. hoch, "	1000—1200
4) " " 30 F. hoch, "	800
5) " " 25 F. hoch, "	600
6) " " unter 25 F. hoch "	350—450

Hierbei ist zugleich anzunehmen, daß die Höhe der

*) Diese Berechnung, sowie die meisten der Zahlenverhältnisse, welche man bei der Hohofenconstruction, dem Brennmaterial-Verbrauch etc. angegeben findet, sind aus le Blanc und Walter's bekannter Eisenhüttenkunde (Hartmann's Uebersetzung) entlehnt, oder doch auf darin ausgesprochene Principien basirt. D. B.

Oefen 1ster Art $3\frac{1}{2}$ —4, die der Oefen 2ter Art 4, die derselben 3ter Art $4\frac{1}{2}$, 4ter Art $4\frac{1}{4}$, und 5ter nebst 6ter Art etwa 4mal so groß ist als der Durchmesser des Kohlen sackes. Berechnet man hiernach das pro Minute auf 1 □ F. Kohlen sack-Querschnitt erforderliche Windquantum, so erhält man in allen diesen Fällen etwa 20 Cub.-F., eine Luftmenge, welche also bedeutend hinter le Blanc und Walter's Vorschrift zurückbleibt. So viel ist jedoch ausgemacht, daß man Hohöfen, namentlich in Deutschland, finden kann, deren Betrieb, sogar bei weniger als 20 Cub.-F. Wind pro Minute, sehr zufriedenstellende Resultate liefert. Ein hierbei bisher wenig beachteter Umstand dürfte darüber vielleicht Aufklärung geben. Es scheint nämlich, daß die Menge des Windes, bis zu einer gewissen Grenze, durch eine vermehrte Pressung desselben ersetzt werden könnte. Man wird stets finden, daß Hohöfen, welche bei einem verhältnißmäßig geringen Windquantum gute Resultate zu Wege bringen, eine stark comprimirt Gebläseluft anwenden. Schon bei der Theorie des Roheisenprocesses ist es auseinander gesetzt worden, daß gleich große, aber ungleich gepresste Windquantum zwar gleiche Wärmemengen, aber nicht gleiche Wärmegrade erzeugen; bei der stärkergepressten Gebläseluft verbrennen nämlich mehr Kohlenpartikel innerhalb eines gegebenen Raumes, als bei der schwächer comprimierten, folglich wird erstere in kürzerer Zeit consumirt, und ihre Verbrennung wird in einer gewissen Höhe des Schachtes schon beendet sein, woselbst die schwach gepresste Luft noch nicht vollständig verbrannt sein würde. Wollte man die Abnahme der Temperatur vom heißesten bis zum kältesten Punkte im Schachte eines Hohofens (also etwa von der Formgegend bis zur Gicht) graphisch durch eine Curve darstellen, indem man die Höhe des Ofens in der Abscissen- und das am heißesten Punkte vorhandene Temperatur-Maximum in der Ordinaten-Axe repräsentirte, so würde man finden, daß diese Curve, bei Anwendung schwachen Windes, einen kleineren Parameter in der Ordinaten-Axe als bei Anwendung starken Windes, in beiden Fällen aber natürlicher Weise, da ja die Höhe des Ofens unverändert bleibt, einen gleichgroßen Parameter in der Abscissen-Axe haben würde. In ersterem Falle würde die Curve also, so zu sagen, einen niedriger, allmählig ansteigenden, in letzterem dagegen einen höheren, zuerst weniger dann aber schroffer ansteigenden Berg darstellen. Denkt man sich nun in der richtigen Höhe über der Abscissen-Axe, parallel mit dieser oder, was dasselbe sagen will, parallel mit der horizontalen Basis des Berges, eine Linie gezogen, welche den Schmelzpunkt

des Roheisens, also etwa 1500—2600° C. bezeichnet, so werden die über diesem Niveau hervorragenden Curven- oder Berggipfel ein Bild von der in beiden Fällen für die Schmelzung des Eisens eigentlich nutzbaren Wärmemengen geben, durch deren Vergleichung man sich leicht überzeugt, daß sich der Vortheil sehr evident auf der Seite der stark gepreßten Gebläseluft befindet. Zu diesem Resultate gelangt man auf die klarste Weise, wenn man bedenkt, daß, weil gleich große Luftmengen gleich große Wärmemengen erzeugen, die Flächeninhalte beider Curven gleiche Größe haben müssen, und daß folglich derjenige Flächenraum, welcher der einen Curve unter jener Niveau-Linie abgeht, derselben oberhalb dieser Linie wieder zugelegt sein muß. Es kommt, wie sich von selbst versteht, weit weniger darauf an, daß die Zone, in welcher eine hohe, z. B. zwischen 1000° und 1500° C. liegende Temperatur erzeugt wird, eine große Ausdehnung habe, als vielmehr diejenige Zone, in welcher eine Temperatur von 1500° bis 1600° C. überschritten wird; denn nur bei einem solchen Hitzegrade schmilzt das Roheisen, und es würde begreiflicher Weise keinen Nutzen gewähren, wenn innerhalb des ganzen Schachtraumes, vom Bodenstein bis zur Gicht, eine beinahe den Schmelzpunkt des Roheisens erreichende, aber nirgendes darüber hinaus gehende Temperatur herrschte. Bei gleichen Windmengen bringt also offenbar die stärker comprimirte Gebläseluft eine größere absolute Production zu Wege, aber es ist nicht zu leugnen, daß man durch eine vermehrte Menge schwächer gepreßten Windes dasselbe Resultat erreichen kann. Mit Beziehung auf die gegebenen Erläuterungen läßt sich nämlich der Satz aufstellen: »Gebläseluft von starker Pressung erzeugt einen kleineren, aber stärker erhitzten, Gebläseluft von schwacher Pressung einen größeren, aber weniger erhitzten Schmelzraum; in dem ersteren geschieht die Schmelzung schneller, in dem letzteren langsamer.« Es scheint also hiernach gleichgültig, welches dieser beiden Mittel man sich bedienen will, um eine gewisse absolute Production zu erzielen. Das ist es aber keinesweges, denn in ökonomischer Hinsicht findet hierin ein großer Unterschied statt. Bedient man sich einer größeren Menge schwach gepreßten Windes, so werden innerhalb eines gegebenen Zeitraumes ohne Zweifel mehr Kohlen verbrannt werden, als wenn man eine kleinere Menge stark gepreßter Luft anwendet, da es sich von selbst versteht, daß der absolute Brennmaterialverbrauch in einem Hohofen fast ausschließlich von dem, während eines gewissen Zeitabschnittes, durch den Schachtraum aufsteigenden Luftquantum bedingt wer-

den muß. — Der nothwendige Druck des Windes ist zunächst von der mehr oder minder dichten Beschaffenheit des Brennmaterials abhängig. Walter und le Blanc stellen in dieser Hinsicht folgende Regeln auf:

Brennmaterial.	Druck des Windes auf 1 □ Zoll Rheinl.	Entsprechende Höhe einer Quecksilbersäule.
1) Für Kohlen von sehr weichem Holz, wie Pappeln etc.	$\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ Pfd.	$\frac{3}{4}$ — 1 Zoll
2) Für Kohlen von Fichten- und Tannenholz	$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Pfd.	1 — $1\frac{1}{2}$ Z.
3) Für Kohlen von hartem Holz	$\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ Pfd.	$1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Z.
4) Für leichte Roaks	$1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Pfd.	3 — 5 Z.
5) Für dichte Roaks	$2\frac{1}{2}$ — $3\frac{3}{4}$ Pfd.	6 — $7\frac{1}{2}$ Z.

Diese Windpressungen sind die richtigen, sobald man sich des von Walter und le Blanc angegebenen Wind-Maximums, von 30 bis 37 Cub-F. Luft (auf atmosphärischen Druck reducirt) pro Minute, auf jeden Quadratfuß des Kohlenfaß-Querschnittes, bedient. Aus so eben angegebenen Gründen erhellt es aber, daß es ökonomisch vortheilhafter ist, sich in allen diesen Fällen, wenn lokale Gründe nicht dagegen sprechen, lieber einer stärker comprimirten Gebläseluft zu bedienen und dafür die Menge des Windes zu vermindern.

Um die gehörige Trockenheit der Ofenwände eines neugebauten oder reparirten Schmelzofens herbeizuführen, darf man nicht zu schnell wirkende Mittel anwenden, weil man sonst ein Reißen der neuen oder reparirten Mauertheile befürchten muß. Ein fertig gebauter neuer Hohofen bedarf einer Zeit von 2—3 Wochen, um den gehörigen Grad der Lufttrockenheit zu erlangen, und erst alsdann ist es rathsam, mit der eigentlichen Austrocknung, mittelst Hülfe von Brennmaterial, zu beginnen. Die Austrocknung der äußeren Mauern kann durch kleine Defen geschehen, welche man so aufmauert, daß einige der im Gemäuer angebrachten Luftkanäle, Abzichte, hierbei als Schornstein dienen; die Austrocknung der inneren Ofenwände dagegen geschieht am besten zuerst durch ein vor, später durch ein unter dem Kumpel angebrachtes Feuer, wobei man alle diesem zunächst liegenden Theile der inneren Mauern durch lose aufgesetzte Ziegelsteine vor zu schneller Erwärmung bewahrt. Zu gleicher Zeit werden die Formöffnungen vermauert, damit der heiße Luftstrom nicht hier seinen Ausweg sucht, sondern gezwungen ist, zur Gicht aufzusteigen, welche man zuvor so mit eisernen Platten bedeckt hat, daß nur geringe Oeffnungen zum Entweichen der Dämpfe und des Rau-

hes bleiben. Auch dies geschieht der Vorsicht halber, um anfangs zu schnellen Luftzug und zu heftige Austrocknung zu verhüten. Nach beendigter Austrocknung eines Hohofens folgt nun erst das Abwärmen. Bei der ersteren hat noch kein Theil desselben auch nur eine schwache Glühhitze erhalten; es ist daher nothwendig, daß man die Temperatur allmählich bis zu dem Grade steigere, bei welcher die reducirende Schmelzung der Erze ihren Anfang nehmen kann. Zu dem Ende nimmt man die eisernen Platten von der Gicht, bringt Holzstücke, trockne Zweige und dergleichen leicht entzündbares Brennmaterial in den Heerd, und füllt das Gestell, durch Ausschütten von der Gicht aus, voll Kohlen. Bricht die Flamme durch diese Kohlenschicht, so schüttet man soviel Kohlen nach, daß dieselben etwa das untere Drittel der Raft bedecken. Jetzt wird der Raum zwischen Tümpel und Bodenstein bis auf eine kleine Zugöffnung, zugemauert. Der Wallstein ist während aller dieser Arbeiten noch nicht an seinen Platz gelegt worden. Zeigt sich die Flamme abermals über der zuletzt aufgeschütteten Kohlengicht, so werden 1 Elle hoch Kohlen nachgegeben, und so fort, bis der Schachtraum bis in den Kohlensack mit Brennmaterial gefüllt ist. Ist der Ofen ganz neu, so schüttet man, sobald sich die Flamme wieder blicken läßt, den noch übrig gebliebenen Raum erst bis zur Hälfte und dann ganz voll; ist derselbe dagegen nur einer Reparation unterworfen gewesen, so kann man den Schacht sogleich füllen. Die verbrannten Kohlen werden von Zeit zu Zeit durch neue ersetzt, welche man in die Gicht schüttet, sobald das Niveau der Kohlen hieselbst ein Paar oder einige Fuß gesunken ist. Einen Tag um den andern wird die Heerdvermauerung, welche nur aus Steinen und nassem Sande aufgeführt wurde, weggenommen, man befestigt eine starke Eisenstange in horizontaler Richtung dicht unter dem Tümpelstein, und schiebt andere Eisenstangen zwischen der ersteren und dem Tümpel, so in den Ofen, daß sie eine Art von Rost bilden. Man ist nun im Stande, die im Heerde befindliche Aschenmasse wegzuräumen, ohne daß die noch unverbrannten Kohlen aus dem Schachte nachrollen. Ist die Reinigung geschehen, und dadurch wieder ein besserer Luftzug hergestellt, so wird die Mauer wieder vor den Heerd gesetzt. Das auf diese Art ausgeführte Abwärmen eines neuen Hohofens dauert 4—5 Wochen, das eines mit neuem Kernschachte (Futterschachte) versehenen nur etwa 1—2 Wochen. Anstatt dieser Abwärmemethode man sich auch einer anderen, besonders in Frankreich gebräuchlichen bedienen, welche darin besteht, daß

man einen förmlichen Flammofen unter dem Gewölbe der Arbeitsseite auführt, dessen Fuchs in den Heerd mündet. Die Gicht wird hierbei theilweise bedeckt gehalten. Hat man das mit Hülfe des Flammofens zu erreichende Maximum der Abwärmung hervorgebracht, so wird der Ofen erst zur Hälfte und dann ganz mit Kohlen gefüllt. Diese Methode, obgleich sie nicht minder kostbar ist, als die erstbeschriebene, hat den Vorzug, daß man die Temperatur im Inneren des Schachtraumes besser dirigiren kann, und deshalb sollen bei derselben nicht so oft Beschädigungen des Schachtgemäuers durch Sprünge vorkommen. — Nächst der Trockenheit und vollkommenen Abwärmung des Hohofens ist die Trockenheit der angewendeten Gebläseluft eine Sache von Wichtigkeit. Gegen die Wirkung der mitunter sehr feuchten atmosphärischen Luft läßt sich natürlich kein Mittel anwenden, obwohl dieser Einfluß zuweilen sehr gut merkbar ist. Alles was sich in dieser Hinsicht thun läßt, besteht darin, einen sogenannten Wasser-Regulator zu vermeiden. Die Trockenheit des Brennmaterials und überhaupt der ganzen Beschickung läßt sich, bei einigermaßen guten Vorkehrungen sehr gut erreichen, die Trockenheit des Brennmaterials jedoch am wenigstens leicht, namentlich die der Holzkohlen. Wenn man dieselben auch in gegen die Witterung beschützten Räumen aufbewahrt, so kann man doch nicht vermeiden, daß die porösen Kohlen binnen kurzer Zeit eine gewisse Menge Feuchtigkeit in sich condensiren. Der gewöhnliche Wassergehalt gut, aber während längerer Zeit aufbewahrter Holzkohlen beträgt in der Regel gegen 16 Procent.

Wie sehr die Temperatur der Gebläseluft auf die absolute Production eines Hohofens von Einfluß ist, kann aus folgender Formel ersehen werden, deren Entwicklung man in dem Artikel Gebläseluft, erwärmte, angegeben findet *). Bezeichnet man die innerhalb einer gewissen Zeit, bei Anwendung eines Windes von 0°, ausgebrachte Menge des Roheisens mit e und das bei Anwendung einer 9° C. warmen Gebläseluft, unter sonst gleichen Umständen gewonnene Roheisenquantum mit E , so ist:

$$E = \frac{9}{2060} + \left(\frac{1021 + 9}{1021} \right)^3 \cdot e.$$

Für den Fall eines bis zu 300° erwärmten Windes ergibt sich hiernach $E = 2,2 \cdot e$. Man producirt also

*) Ferner in Poggenborff's Ann. Jahrg. 1843. Heft 12 (Th. Scheerer, über das Temperatur-Maximum in einem Hohofen und die Wirkung der erwärmten Gebläseluft). —

vermittelt einer 300° C. warmen Gebläseluft, in gleichen Zeiträumen, mehr als doppelt so viel Roheisen, als bei Anwendung eines Windes von 6°. Da nun die Erhitzung der Gebläseluft nicht kostbar ist, indem sie entweder durch schlechtes Brennmaterial oder sogar durch die Sichtflamme bewirkt werden kann, so ist es klar, daß man eine so außerordentliche Quelle des ökonomischen Vortheils nicht unbenutzt lassen darf. Ein in dem angegebenen Grade beschleunigter Schmelzgang würde aber, außer großem Vortheile, auch große Nachtheile haben, indem es klar ist, daß Erze, welche nur halb so lange als andere den vorbereitenden Wirkungen im Schachte des Hohofens ausgesetzt worden sind, ein weniger reines und weniger gefohtes Roheisen liefern müssen. Man bedient sich daher der vortheilhaften Wirkung der erwärmten Gebläseluft stets auf die Weise, daß man das Brennmaterialquantum so lange vermindert, bis die zu schnelle Schmelzung, also die absolute Production, wieder in erforderlichem Grade gehoben ist. Bei Hohöfen, welche nach diesem Principe mit erwärmter Luft betrieben werden, wird man daher hauptsächlich eine große Ersparung am Brennmaterial machen, und weniger nach einer sehr vermehrten absoluten Production streben. Es ist jedoch nicht zu leugnen, daß jedes bei heißem Winde erblasene Roheisen dennoch mehr oder weniger schlechter sein muß, als solches, welches unter übrigen gleichen Umständen, durch Anwendung kalter Gebläseluft geschmolzen wurde. Vermindert man nämlich auch wirklich das Brennmaterialquantum so weit, bis die absolute Production wieder ganz dieselbe ist, wie sie bei kaltem Winde war, so wird nun allerdings kein beschleunigter Schmelzgang mehr stattfinden, aber aus der weit geringeren Menge des Brennmaterials kann natürlicher Weise auch nur eine weit geringere Menge reducirender und fohlender Gasarten entwickelt werden. Kame es nur darauf an, Eisen zu schmelzen, so könnte dieser Umstand gleichgültig sein; es kommt aber, wenigstens doch in vielen Fällen, leider darauf an, ein bis zu einem gewissen Grade gefohtes und von verunreinigenden Bestandtheilen freies Roheisen zu erzeugen. Ganz besonders wird dies erfordert, wenn das Roheisen später zu Stabeisen oder gar Stahl gebraucht werden soll, weswegen die Anwendung der erwärmten Gebläseluft in diesem Falle vorzugsweise mit Vorsicht zu betreiben ist. Bei den meisten Gußwaaren ist es dagegen weit weniger wichtig, ob das Roheisen eine etwas bessere oder schlechtere Qualität besitzt. —

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Reinigung des Fischthrans.

Mehrere Umstände waren bisher noch der Anwendung des Fischthrans zu gewissen Zwecken, z. B. zur Beleuchtung, zur Seifenfabrication u. a. m., entgegen. Darunter soll nur erwähnt werden: Die Gegenwart 1. eines orangefarbigten, 2. eines sehr übelriechenden Stoffes und 3. eine große Menge Schleim, den man mit dem Schleim der vegetabilischen Oele vergleichen kann. Alle bisher in Anwendung gebrachten Methoden den Fischthran zu reinigen, führten nicht zum erwünschten Ziele: sie verursachten entweder einen beträchtlichen Material-Verlust oder waren von der Art, daß sie wohl zu Laboratorien paßten, nicht aber im Großen und technisch mit Vortheil ausführbar waren, und so blieb bis jetzt die Anwendung des Fischthrans sehr beschränkt: er wurde nur in der Gerberei und (mit etwas gewöhnlichem Oele vermischt) zu Straßenbeleuchtung angewendet. Thierier und Dufresne erhalten aber aus dem Fischthran ein Del, welches sich sowohl zur Beleuchtung, als zur Seifenfabrication recht gut eignet. Ihr Verfahren besteht: 1. in Anwendung von Aetkali, welches mit Wasser dem Thrane zugelegt wird, um dann durch Wärme, welcher das Gemenge unterworfen wird, die Entfärbung des Thranes und die Ausscheidung des Schleimes zu bewirken. 2. In Anwendung eines Wasserdampfstromes, dem sie nach Beendigung der ersten Operation durch den Thran leiten, um den darin suspendirten Schleim niederzuschlagen. 3. In Anwendung von Schwefelsäure und Knochenkohle, womit der Thran nach den 2 frühern Operationen behandelt wird, wobei er sich klärt, so daß er die klarsten Beleuchtungs-Oele ersetzen kann. 4. In Anwendung von Chlorkalk und Schwefelsäure, um damit den Thran nach Beendigung der ersten 2 Operationen in dem Fall zu behandeln, daß er zur Seifen-Fabrication dienen und gang geruchlos werden soll. Folgendes ist das nähere Detail des Verfahrens: Man bringt in einen Kessel 48 Kilogramme Thran, 10 Kubgr. Flußwasser und 3 Kilogr. einer Aetkali-Lösung von 30° Baumé, erhitzt das Gemenge im Wasserbade und zieht, wenn es 60° C. erreicht hat, den Kessel vom Feuer, läßt abseihen, bis der Thran und das Wasser sich vollkommen absondert haben. Das Wasser hat bei dieser Operation eine stark orangegelbe Farbe angenommen und hält eine große Menge röthlicher Flocken in Suspension. Man zieht nun den Thran aus dem Kessel ab, decantirt und leitet zur Entfernung der zu großen Menge Schleimes, den derselbe enthält, $\frac{1}{4}$ Stunde lang Wasserdampf durch,

wobei der Schleim gefällt und eine weißliche etwas trübe Masse erhalten wird, die man durch Filtriren klären kann. Der so behandelte Thran braucht nun nur noch der letzten Operation unterworfen zu werden, entweder um ihn völlig zu entfärben und ihm das Ansehen des Olivenöls zu geben, im welchem Zustande er, ohne den geringsten übeln Geruch zu verbreiten, zur Beleuchtung selbst für mechanische Lampen angewendet werden kann, oder um ihm in vollständiger Art allen Geruch zu nehmen und ihn zur Seifenbereitung tauglich zu machen. Zum Behufe der ersten Anwendung behandelt man jetzt den Fischthran mit 70 Grammen mit 1 Eitre Wasser verdünnter Schwefelsäure, bringt das Gemenge von Neuem auf 70° C. und setzt nach Wegziehen des Kessels vom Feuer 2 Kilogr. Knochenkohle (Beinschwarz) zu. Nach dem nun folgenden Filtriren hat der Thran die Flüssigkeit und Durchsichtigkeit des schönsten Olivenöls, brennt langsamer und heller als Rüböl und verbreitet gar keinen Geruch.

Zum Behufe der zweiten vorerwähnten Anwendung wird anstatt der zuletzt angegebenen Behandlung folgende vorgenommen. Man setzt auf jeden Kilogr. Thran $\frac{1}{10}$ Gramme in 30 Grammen Wasser gelösten Chlorkalk, mengt gut durcheinander, erhitzt das Gemenge auf 80° C., füllt dann in ein anderes Gefäß über, läßt absetzen, hebt das aufschwimmende Del ab, setzt demselben Knochenkohle in vorhin angegebener Dosis zu und filtrirt endlich. Das so erhaltene Del verseift sich leicht und giebt eine rein weiße und geruchlose Seife.

Das in Rede stehende Verfahren ist auf alle Fischthranarten anwendbar und das erhaltene Del auch noch zu andern als den angegebenen Anwendungen tauglich.

(Encyclop. Zeitshr.)

Dem Harze die Eigenschaft des Schellacks zu geben.

Man erreicht dies, indem man das Harz durch Schmelzen mit mehr oder weniger Gummi elasticum vereinigt.

Das Gummi elasticum (Caoutchouc) wird durch Kochen in Wasser erweicht und gereinigt, unter Wasser in dünne Streifen zerschnitten, dann getrocknet, und unter das bei schwachem Feuer geschmolzene Harz in der Art unter Rühren gegeben, daß man eine frische

Portion erst zusetzt, wenn die alte mit dem Harz zusammengeschmolzen ist. Vertheilt sich das Caoutchouc und wirkt Bläschen, so darf man die Hitze nicht höher steigen lassen, da sonst das Caoutchouc braun wird. 100 Theile Kolophonium oder weißes Harz, oder Dammarharz, gestatten einen Zusatz von 50 bis 75 Theilen Caoutchouc. Zu bemerken ist noch, daß man das Harz, so wie das Caoutchouc mit demselben geschmolzen ist, erkalten läßt, und so wie die Masse dick zu werden beginnt, stark umrührt, dann vertheilt es sich erst vollkommen im Harz.

(Schweizerisches Gewerbebl.)

Anzeige für Färber.

Bei C. Leuchs und Comp. in Nürnberg ist erschienen:

Anleitung zur besten Führung der Rüpen

zum
Blaufärben von Wolle, Baumwolle, Leinen und Seide. Mit besonderer Rücksicht auf die Soda-, Kleien-, Zinnorydul- u. a. neu erfundene kalte und warme Rüpen. Von J. C. Leuchs. Preis 1½ fl. oder 27 Sgr.

Das Schwarzfärben

der Baumwolle, des Glases, der Wolle, der Seide und der daraus gefertigten Stoffe. Mit Angaben der neuesten Verbesserungen. Von J. C. Leuchs. Preis 1½ fl. oder 27 Sgr.

Die Türkschrothfärberei.

Von
einem Praktiker. Mit erläuternden Anmerkungen.
Preis 1 Thlr. oder 1¾ fl.

Diese drei Werke enthalten so viele Verbesserungen und neue praktische Vortheile, daß kein Färber und Drucker sie ohne den größten Nutzen aus der Hand legen wird.

Keine warme Rüpe mehr!

Ersetzung der bisherigen Lösungsart des Indigs in der warmen Rüpe, durch eine einfache Methode, wobei Feuerung, Indig, Krapp, Kleie, Waib, Kalk (dieser ganz) erspart, weder Binn Salz noch Säure angewandt wird, die Waare sich ächt und schöner färbt, mit Gewinn von 25 bis 50 Procent. Preis der Vorschrift 40 Preuß. Thlr. mit Verpflichtung der Geheimhaltung bis 1852.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentzapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 17.

April.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer (Fortsetzung). — Ueber die richtige Construction der Schrauben hinsichtlich der Feinheit ihrer Gewinde. Von R. Karmarsch. — Ritte.

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von
Prof. Th. Scheerer.

(Fortsetzung.)

Nach dieser Aufstellung von Verhaltensregeln, welche in Bezug auf die Construction eines Hohofens, auf die Erzgattirung, Wahl und Menge der Zuschläge und des Brennmaterials, Anwendung der Gebläseluft und hinsichtlich der Vermeidung von Feuchtigkeit bei der Schmelzung zu beobachten sind, bleibt es nur noch übrig, eine Beschreibung von dem praktischen Schmelzgange, dem Hohofenbetriebe selbst, zu geben.

Das Abwärmen eines neugebauten oder reparirten Hohofens ist bereits beschrieben worden. Die letzte Operation bei diesem Processe bestand darin, daß der Schacht-raum bis zur Gicht mit Kohlen gefüllt wurde, während der Heerd immer noch bis auf eine Zugöffnung vermauert, der Wallstein noch nicht eingesetzt und das Gebläse noch nicht im Gange war. Sobald nun das Niveau des Brennmaterials einige wenige Fuß unter die Gichtoberfläche gesunken ist, beginnt man mit dem Aufgeben der Erzgichten, und zwar zuerst mit den sogenannten stillen Gichten. Unter Erzgicht versteht man eine Lage Erz, wie sie in die Gicht des Hohofens geschüttet wird, um beim allmäligen Sinken der Beschickungssäule nach und nach den reducirenden Schmelzproceß zu durchlaufen. Je zwei Erzgichten werden durch eine Schicht Kohlen (Kohlengicht) von einander getrennt. Eine Kohlen- oder Roastgicht und eine Erzgicht werden stets zu gleicher Zeit aufgegeben, das Brennmaterial in der Regel zu unterst und das Erz oben darauf, um unnützen Ver-

brand des ersteren zu verhüten. Nur bei schweren Roasts und leicht verstäubenden Erzen macht man es umgekehrt. Stille Gichten nennt man diejenigen, welche ohne Beihülfe des Gebläses, also nur durch die langsamere vom Zug bewirkte Verzehrung des Brennmaterials niedergehen. Sie enthalten natürlicher Weise nur ein sehr geringes Erzquantum, mit welchem man etwas steigt, sobald die erste stille Gicht den Heerd erreicht. Alsdann wird nämlich der Heerd, während der Anbringung jenes sogenannten Rostes, wieder gereinigt, eine 3 — 4 Z. starke Schicht Kohlenstaub auf den Heerdboden geworfen, Wallstein und Tümpelblech werden eingesetzt und das Gebläse wird angelassen, allein nur etwa mit der halben Pressung. Sobald man die Eisenstangen, welche den Rost bildeten, wieder weggezogen hat und die Beschickungssäule nachgerollt ist, zieht man einen Theil des Brennmaterials in den Vorheerd, wirft einige Schaufeln Kohlenstaub darüber und bedeckt nun die schon hierdurch geschlossene Oeffnung zwischen Tümpelstein und Wallstein noch mit feuchtem Thon, welcher bald erhärtet und ein besseres Zusammenhalten der Wärme im Heerdraume bewirkt. Auf letzteres kommt sehr viel an, weil sonst das erste flüssige Roheisen, welches in den Heerd gelangt, leicht auf der Sohle desselben erstarrt und zum Anwachsen von festen Eisenmassen Veranlassung giebt, welche oft kaum mit großer Mühe und ohne den Heerd zu beschädigen weggeschafft werden können. Jene Schicht Kohlenstaub, welche auf dem Heerdboden ausgebreitet wurde, verhindert dann wenigstens das zu feste Ansetzen dieser erstarrten Massen (Sauen). Alle 2 — 3 Stunden muß der erhärtete Thonbewurf weggeschafft, und vermittelft langer eiserner Stangen im Heerde gearbeitet werden, um Verstopfungen zu verhüten und die meist

noch zähe Schlacke aus dem Vorheerde zu schaffen. Bei diesen Arbeiten darf das Gebläse nicht abgestellt werden. Hat sich der Heerd endlich mit flüssiger Schlacke gefüllt, so wird diese durch den Stich abgelassen. Es dauert gewöhnlich 12 bis 16 Stunden nach dem Anlassen des Gebläses, bis sich eine zum Ausschlagen (Abzapfen) hinreichende Quantität Roheisen angesammelt hat. Das zuerst gewonnene Eisen hat natürlich noch nicht die richtige Beschaffenheit, sondern ist in der Regel ein weißes, kohlenstoffarmes Roheisen. Allmählig steigt man nun mit dem Verhältnisse des Erzes zum Brennmaterial und mit der Pressung des Windes, bis der gewünschte normale Gang des Schmelzens erreicht ist. Dieses Steigern »des Sazes« oder »der Säge« erfordert viel Vorsicht und Erfahrung. Zu rasches Steigern kann den Ofen in eine schlimme Unordnung bringen, und zu langsame kostet unnützen Brennmaterial-Aufwand. Wer nicht hinreichende Erfahrung besitzt, thut am klügsten, dem letzten dieser beiden Uebel den Vorzug zu geben. Walter und Le Blanc führen in ihrem bereits citirten Werke folgendes, auf Erfahrung begründetes Schema über die allmähliche Steigerung der Säge an. Die ganze Zeit der Steigerung ist hier in 6 Perioden getheilt.

1. Per.: 1	Gewhl. Kohlen od. Roaks,	$\frac{1}{2}$	Gewhl. Erz,	$\frac{1}{2}$	Gewhl. Zuschlag
2. Per.: 1	„	„	„	$\frac{1}{4}$	„
3. Per.: 1	„	„	„	$\frac{1}{4}$	„
4. Per.: 1	„	„	„	$\frac{1}{4}$	„
5. Per.: 1	„	„	„	$\frac{1}{4}$	„
6. Per.: 1	„	„	„	$\frac{1}{4}$	„

In den ersten 3 Perioden supplirt man $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des Zuschlages durch Hohofenschlacke von früheren Schmelzungen. Von der 3ten Periode an wird dieser Schlacken-zusatz vermindert und endlich ganz weggelassen. Es kann zuweilen, von dem Beginne der stillen Gichten an gerechnet, 3 — 4 Wochen dauern, bis man das Ende der 6ten Periode erreicht hat und nun zu einem Saze schreiten kann, wie er dem normalen Gange des Ofens zukommt. Das angegebene Schema kann begreiflicher Weise mancherlei Abänderungen erleiden, je nachdem locale Umstände hierbei wirksam sind. Dasselbe ist auch wohl kaum aufgestellt worden, um eine genaue Vorschrift, sondern nur um einen Maßstab für die beim Anblasen eines Hohofens nothwendige Vorsicht zu ertheilen. — So veränderlich die Erzgichten bei dieser Steigerung der Säge ausfallen, so unveränderlich sind die Kohlen-gichten. Man wählt nämlich, gleich vom Beginne der stillen Gichten an, diejenige Quantität Brennmaterial (Kohlen oder Roaks) zu einer Gicht, welche auch später, beim erreichten normalen Gange des Hohofens, beibe-

halten werden soll. Die Größe einer solchen constanten Kohlen- oder Roaksgicht ist 1) von der Höhe der Defen, also auch von ihrer Weite im Kohlensack, 2) von der Beschaffenheit der Erze und 3) von der der Brennmaterialien abhängig. Ein Hohofen, welcher einen großen Kohlensack-Durchmesser besitzt, muß verhältnißmäßig große Kohlen- oder Roaksgichten erhalten, damit dieselben, wenn sie in den weiten Kohlensack gelangen, nicht zu dünn werden, und die darüberliegende Erzgicht theilweise durchrollen lassen.

Strenge Erze erfordern stärkere Brennmaterial-Gichten als leichte, und von dichten Roaks wendet man, wie es sich von selbst versteht, Gichten von geringerem Volumen an, als von porösen Holzkohlen. Ein ungefähres Anhalten in dieser Hinsicht giebt folgende Zusammenstellung:

Bei Holzkohlen-Hohöfen	Größe einer Gicht des Brennmaterials
von etwa 25 Fuß Höhe . . .	10 — 16 Cubikfuß.
„ „ 30 „ „ . . .	20 — 40 „
„ „ 40 „ „ . . .	50 — 70 „
Bei Roaks-Hohöfen	
von etwa 40 Fuß Höhe . . .	circa 20 Cubikfuß.
„ „ 45 „ „ . . .	„ 25 „
„ „ 50 „ „ . . .	„ 35 „

Sobald das Schmelzen seinen normalen Gang erreicht hat, die Erzgichten also die verlangte Größe besitzen, ordnen sich auch die Geschäfte der beim Hohofen angestellten Arbeiter, und zu gewissen Arbeiten kehren dieselben Operationen wieder. Die Arbeiter, welche oben auf der Gicht beschäftigt sind, haben für das Aufgeben zu sorgen, d. h. sie müssen so oft eine Brennmaterial-Gicht und eine Erz-Gicht nachfüllen, als durch das Sinken der Beschickung hinreichender Platz für beide entsteht. Die Schmelzer, welche ihren Platz beim Heerde haben, müssen für das Abziehen der Schlacke, für den guten Gang des Gebläses, das Reinhalten der Formen und das Ausschlagen des geschmolzenen Roheisens sorgen. Ein solcher Ausschlag erfolgt gewöhnlich in Zeiten von 8 zu 8, oder von 12 zu 12 Stunden. Bei leicht reducibaren und zugleich reichen Erzen füllt sich der Heerd natürlich früher mit Eisen als bei schwer reducibaren und armen Erzen. Ist das erzeugte Roheisen nicht zu Gußwaaren, sondern zur Stabeisen-Fabrication bestimmt, so gießt man dasselbe zu sogenannten Gängen,

nämlich halbcylindrischen Stücken von einigen Fuß Länge, etwa 6 Z. Breite und 3 Z. Höhe. Eine gewisse Menge solcher Formen werden in den Formsand des Hüttenbodens dicht neben einander abgedrückt, auf die Art, daß ihre langen Seiten mit einander parallel laufen. Rechtwinklig auf letztere und in geringer Entfernung von den zur Aufnahme der Gänge bestimmten Vertiefungen wird eine bis zum Stiche (Zapfloche) gehende Rinne gezogen und durch kurze Seitenkanäle mit jeder der Vertiefungen in Verbindung gesetzt. Beim Oeffnen des Stiches, was vermittelt eines durch Hammerschläge eingetriebenen Spießes geschieht, fließt das Roheisen in die Rinne und vertheilt sich aus dieser in die verschiedenen Vertiefungen für die Gänge. Vermittelt kleiner, in die Rinne gesteckten eisernen Schaufeln bewirkt man, daß das Eisen eine Ganggrube nach der andern füllt. Wird der Hohofen nicht auf graues, sondern auf weißes Eisen betrieben, so wendet man häufig gußeiserne Formen für die Gänge an, die dann eine parallelepipedische, meist plattensförmige Gestalt haben. Während des Ausschlagens wird das Gebläse abgestellt. Sobald alles flüssige Roheisen den Herd verlassen hat, bringt die Schlacke durch das Stichloch, und sogleich wirft ein Arbeiter einige Schaufeln Sand in die Rinne, um der Schlacke dadurch einen Seitenweg anzuweisen. Während die Schlacke abfließt, pflegt man das Gebläse wieder einige Minuten in Gang zu setzen, theils um durch den Druck des Windes das Ausfließen der Schlacke zu befördern, theils um die Temperatur nicht so weit sinken zu lassen, daß dadurch eine theilweise Erstarrung der Schlacke bewirkt werden könnte. Ist der Herd endlich leer, so beginnt die Reinigung desselben von allen angesetzten, erhärteten Massen, das Stichloch wird wieder mit Hülfe eines Thonpfropfes verschlossen, das Brennmaterial im Herde wird möglichst nach vorn gezogen, mit Kohlenklein bedeckt und endlich noch Thon oder Stübhe darüber geworfen, so daß die Oeffnung zwischen Wallstein und Tümpel völlig geschlossen wird. Zuletzt wird das Gebläse angelassen, und das Schmelzen nimmt wieder seinen Anfang.

Während der Hohofen seinen normalen gaaren Gang hat, wiederholen sich die beschriebenen Operationen zu gewissen Zeiten, so lange eine Schmelz-Campagne dauert, d. h. so lange keine Umstände eintreten, welche das Einstellen des Schmelzens, das Ausblasen, nothwendig machen. Einen guten gaaren Gang erkennt man hauptsächlich an folgenden Merkmalen: 1) Die Formen müssen frei von erstarrter Schlacke, der sogenann-

ten Nase, fein, und so hell und glänzend erscheinen, daß man beim Hineinblicken eine kurze Zeit nichts im Ofen zu unterscheiden vermag. 2) Die Schlacke muß leichtflüssig sein, etwa die Consistenz geschmolzenen Glases besitzen, sie darf nicht frisch, d. h. dünnflüssig und schnell erstarrend, sondern sie muß saiger, d. h. etwas zähflüssig und langsam erstarrend sein. Ihre Farbe darf auf keinen bedeutenden Eisengehalt hindeuten, also nicht eine zu dunkle Nuance haben. Ob übrigens die Schlacke lichtbläulich, grünlich, graulich oder gelblich aussieht, darauf kommt wenig an, indem dies von der Beschaffenheit der Erze und Zuschläge abhängig ist. 3) Die Tümpelflamme, d. h. die zwischen dem gefüllten Herde und dem Tümpel hervorspielende Flamme, ist bei einem gaaren Gange weder groß, noch heftig hervordringend, noch rauchend. Sobald aber Verfehlungen im Schachte, der Rast oder im Gestelle entstehen, welche den aufsteigenden Gasarten nicht hinreichenden freien Abzug gestatten, bricht ein mehr oder weniger bedeutender Theil des Windes unter dem Tümpel durch und erzeugt eine heftige, vergrößerte Flamme. 4) Die Sichtenflamme wird desto lebhafter sein, je weniger es die Tümpelflamme ist. Sie kann einen weißen Dampf entwickeln, darf aber nicht rauchen, wie es bei einer unvollkommenen Verbrennung der Fall ist. Dicht über den Kohlen hat sie eine bläuliche Farbe, welche sich nach oben in eine gelbe verläuft. 5) Der Sichtenwechsel oder, mit anderen Worten, das Aufgeben, muß vollkommen regelmäßig geschehen; in gleichen Zeiten sobald keine Veränderungen vorgenommen worden sind, die Beschickung um gleiche Höhen unter die Sicht sinken, und zwar stets mit horizontaler Oberfläche, was darauf hindeutet, daß in keinem Theile des Schachtraumes Höhlungen oder Verfehlungen eingetreten sind. 6) Die Beschaffenheit des erzeugten Roheisens giebt endlich selbst eins der untrüglichsten Merkmale zur Erkennung eines fehlerfreien Gaarganges. In demselben Momente, als das flüssige Eisen durch den geöffneten Stich ausfließt, kann man schon beurtheilen, ob man ein kohlenstoffreiches graues oder ein kohlenstoffarmes weißes Eisen erzeugt hat. In letzterem Falle sprüht der flüssige Eisenstrahl mehr oder weniger lebhaft Funken und zeigt auf seiner Oberfläche nicht die eigenthümlichen blumenförmigen Zeichnungen, welche, in steter Beweglichkeit, durch einander wogen und von kleinen ausgeschiedenen Graphittheilen herrühren. Die Eigenschaften, welche das erstarrte gute Roheisen (Gaareisen) haben muß, sind später zu beschreiben. — Der Gaargang kann zuweilen in einen übergaa-

Gang ausarten. Bei einer sehr starken Hitze und einem, im Verhältniß zum Kohlen- oder Roaks-Quantum, zu kleinem Erzsatz, löst das Eisen zu viel Kohlenstoff auf, dessen Ueberschuß sich beim Erkalten des ausgeschlagenen Roheisens als Graphit ausscheidet, welcher theils in Blasenräumen des Eisens, ja sogar der Schlacke, theils auf der Eisenoberfläche krystallisirt, und den sogenannten Eisenschaum bildet. Etwas Eisenschaum erzeugt sich bei jedem fehlerfreien Gaargange, ein Uebermaß desselben ist aber zu vermeiden, weil es weder gut ist, das Roheisen zu sehr mit Kohlenstoff zu überladen, noch vortheilhaft, ein unnöthig großes relatives Brennmaterial-Quantum anzuwenden.

Findet das Entgegengesetzte von einem oder mehreren der eben ausgeführten Kennzeichen des gaaren Ganges statt, so hat man Grund, einen weniger guten oder sogar schlechten Gang, Rohgang, zu vermuthen. Es giebt im Allgemeinen 3 Arten des rohen Ganges, nämlich den kalten, hitzigen und trockenen Gang. Der kalte oder der rohe Gang im engeren Sinne kann die Folge eines zu schwachen Windes, eines zu hohen Erzsatzes im Verhältniß zum Brennmateriale und von zu porösen und leicht zusammendrückbaren Brennmaterialien sein, oder auch von im Schachtraume vorhandener Feuchtigkeit herrühren. Nicht selten wirkt mehr als eine dieser Ursachen; je mehr derselben aber wirksam sind, desto schwieriger wird sich der kalte Gang in einen gaaren umändern lassen. Sollte sogar hierbei noch, entweder durch fehlerhafte Construction oder durch Ausschmelzen veranlaßte, zu weite Gestell- und Rast-Dimensionen hinzukommen, so ist einem solchen Uebelstande oft so sehr schwer, abzuheilen. Die Kennzeichen des rohen Ganges sind dunkle und unreine Formen (Mase), dunkelgefärbte Schlacken von sehr zäher und unreiner Beschaffenheit, fehlerhafte Gicht- und Tumpelflamme, unregelmäßiger oder doch verzögerter Gichtenwechsel und ein weißes kohlenstoffarmes Roheisen. Sobald sich solche Merkmale zeigen, müssen sogleich zweckmäßige Veränderungen mit der Beschickung vorgenommen werden, und vor allen Dingen muß man einen lebhafteren Gang des Gebläses anordnen. Bei Hohöfen, welche mit erwärmter Luft betrieben werden, tritt ein solcher Rohgang nur sehr selten ein; findet er aber statt, so hat man in einer plötzlich vermehrten Erhitzung des Windes das beste Mittel, um demselben, wenigstens für's Erste, abzuheilen. Auf schnelle Hülfe kommt aber beim Eintreten des Rohganges sehr viel an, und man darf hierbei sogar keine kostbaren Mittel scheuen, weil ein völliges Versetzen und Einfrieren

des Ofens, was die Folge eines zu lange anhaltenden Ganges sein kann, noch ungleich kostbarer zu stehen kommen würde. — Der heiße Gang findet fast ausschließlich nur bei sehr leichtflüssiger Beschickung und zu starkem und vielem Winde statt. Form, Gicht- und Tumpelflamme zeigen sich hierbei fehlerfrei, aber das erzeugte Roheisen ist häufig von schlechter Beschaffenheit. Die Schlacke ist äußerst dünnflüssig und bläht sich, wenn sie mit Wasser begossen wird, zu einer porösen, dem Bimsstein ähnlichen Masse auf, welche einen sehr deutlichen Geruch nach Schwefelwasserstoff entwickelt. Der größte Uebelstand beim Heißgange ist die Beschädigung der Gestellwände. — Der trockene Gang kommt besonders bei reichen und schwer reducibaren Erze nebst einer zu geringen und vielleicht sogar noch schwer schmelzbaren Schlackenmasse vor. Es entsteht dadurch viel Eisenverbrauch, indem die Schlacke das geschmolzene Roheisen nicht hinreichend gegen die Einwirkungen der Gebläseluft schützt. Die Schlacken sind daher eisenreich; ein Theil des Roheisens verliert so viel von seinem Kohlenstoffgehalt, daß es sich in der Formgegend als stabeisenartige Masse (Friseisen) festsetzt. Das erzeugte Roheisen ist stets weiß und kohlenstoffarm. Der trockene Gang kann ähnliche schädliche Folgen haben, wie der kalte Gang, nämlich ein Verstopfen und völliges Zusetzen des Ofens. Ersterer ist sogar noch gefährlicher als letzterer, indem man keine so schnell wirkenden Mittel zu seiner Beseitigung anwenden kann. So lange die Friseisenmassen noch zu keiner bedeutenderen Größe angewachsen sind, als daß sie mittelst Brechstangen losgebrochen werden können, ist die Gefahr nicht sehr groß, namentlich wenn zugleich zweckmäßige Veränderungen mit der Beschickung vorgenommen werden. Diese Veränderungen bestehen darin, daß man leichtere Erzsätze führt und die Zuschläge vermehrt. Sind letztere nicht leicht schmelzbar genug, so kann man sich mit gutem Erfolge 10 bis 20 Procent (vom Erzsatz) eines Gemenges aus Sand, Frischschlacken oder aus dergleichen die Schlacke verdünnenden Substanzen bedienen. Bei einer vollständigen Verstopfung des Ofens durch große Friseisenmassen bleibt nichts übrig, als denselben oberhalb des Tumpels aufzubrechen und diese Massen durch die Oeffnung herauszuschaffen. Obgleich dies eine sehr mühselige Arbeit ist, so erspart sie dennoch viele Zeit und Kosten, wenn der Ofen dadurch im Betriebe erhalten werden kann. Der trockene Gang würde zuweilen nicht so gefährlich werden, wenn er bei seinem Eintreten sogleich erkannt würde. Vielleicht nicht so ganz selten verwechselt man

ihn aber anfangs mit dem kalten Gange, oder sucht die Versehung, des Ofens doch wenigstens durch vermehrten und stärker gepressten Wind zu heben, was in diesem Falle begreiflicher Weise gerade den entgegengesetzten Erfolg haben muß. —

Nicht immer ist die Erzeugung eines gaaren grauen Roheisens der Zweck des Hohofenbetriebes, sondern in gewissen Fällen legt man es darauf an, weißes Roheisen zu erhalten, namentlich wenn dasselbe zur Stabeisen-Production vermittelt des Pudbel-Processes dienen soll. Zur Erzeugung des weißen Roheisens eignen sich jedoch nur die leicht reducirbaren, reinen Erze, welche auch ohne lange Vorbereitung im Schachtraume ein nicht zu sehr verunreinigtes Eisen geben. Um nämlich weißes Eisen zu produciren, muß eine hohe Temperatur vermieden und Alles darauf angelegt werden, daß die reducirten Erze nicht zu lange der Einwirkung der kohlenenden Gasarten ausgesetzt sind. Sind die Erze manganhaltig, wie z. B. viele Spatheisensteine, so entsteht hierdurch eine vermehrte Tendenz des Eisens zum Weißwerden, und man erhält dann sogar häufig Spiegeleisen, oder doch ein demselben nahe stehendes Product. Die Bedingungen zur Erzielung eines weißen Roheisens lassen sich im Allgemeinen in folgende Vorschriften zusammenfassen. 1) Die Erze müssen leicht reducirbar und, in Bezug auf die Schlacke, leicht schmelzbar, zugleich aber rein und reich sein. 2) Die zur Erzeugung des weißen Roheisens bestimmten Hohöfen werden niedriger und inwendig weiter gebaut, als die bei Gewinnung des grauen Eisens gebräuchlichen. 3) Man wendet ein möglichst kleines Brennmaterial-Quantum an, und zwar am besten leichte Holzkohlen; Koaks, wenigstens schwer verbrennliche, sind nicht anwendbar. 4) Die Gebläseluft darf weder eine zu starke Pressung haben, noch darf ein so großes Windquantum wie beim grauen Roheisen angewendet werden. Erwärmte Gebläseluft ist nur mit großer Vorsicht zu gebrauchen. — Ein leicht ausführbares, bis jetzt aber wohl kaum irgendwo angewendetes Mittel, um weißes Roheisen zu erzeugen, könnte darin bestehen, eine gewisse Menge Wasserdämpfe in den Hohofen zu leiten. Vom Hüttenmeister Eck auf der Königshütte in Ober-Schlesien sind in dieser Hinsicht sehr interessante Versuche angestellt worden. Derselbe untersuchte die Einwirkung, welche Wasserdämpfe auf den Schmelzgang eines Hohofens haben, wenn sie in gewisser Menge in das Gestell desselben geleitet werden. Zu dem Ende wurde aus einem mit Wasser gefüllten Reservoir eine metallene Röhre bis in die Form, unmittelbar

über die Düse, geleitet. Vermittelt eines an dieser Röhre angebrachten Hahnes konnte man das Ausfließen des Wassers beliebig vermehren oder vermindern. Das herabtropfende Wasser wurde natürlich, noch ehe es den Boden der Form erreichte, von dem heißen Winde augenblicklich in Dampf verwandelt und als solcher in den Ofen geführt. An den Reservoir befand sich eine einfache Vorrichtung, um genau zu bestimmen, wie viel Wasser auf diese Weise in einer gewissen Zeit in den Ofen gekommen war. Herr Eck fand, daß bei einem pro Stunde verbrauchten Wasser-Quantum von $\frac{1}{2}$ Cub.-F. durchaus keine merkliche Abnahme der Temperatur im Hohofen stattfand, ja daß sich sogar eine etwas (ungefähr um $6\frac{1}{2}$ Procent) vermehrte absolute Production herausstellte. Sobald man aber jene Wassermenge vermehrte, trat demselben Grade ein Sinken der Temperatur ein, und bei $1\frac{1}{2}$ Cub.-F. Wasserverbrauch pro Stunde wurde weißes Roheisen erhalten. Daß bei jener geringeren Wassermenge erblasene Roheisen war dagegen völlig grau und besaß eine merkwürdige Eigenschaft. Alle daraus gegossenen Gefäße zeigten nämlich eine bedeutend stärkere Ausdehnung durch die Wärme oder, was dasselbe ist, eine bedeutend größere Zusammenziehung ihres Volumens bei ihrer Erkaltung, als dies bei Gefäßen von gewöhnlichem Gußeisen der Fall zu sein pflegt. Dies ergab sich durch folgenden Umstand. Als einige hundert Kochgefäße dieser Art inwendig mit Emaille überzogen wurden, saß diese in der Glühhitze vollkommen fest, beim Erkalten sprang sie aber jedesmal wieder ab. Der Grund dieses Phänomens durfte aber nicht in der Emaille selbst gesucht werden, denn es war ganz dieselbe, welche man auf dem schlesischen Hüttenwerke Gleiwitz mit dem besten Erfolge zur Emailirung anwendet, und letztere Proceßur wurde mit jenen Kochgefäßen von geübten Arbeitern auf Gleiwitz selbst vorgenommen. Es konnte also nur die ungewöhnlich starke Zusammenziehung des Gußeisens sein, welche die Emaille zum Abspringen brachte. Die Wirkung, welche die Wasserdämpfe auf die Beschaffenheit des Eisens ausgeübt hatten, ist jetzt nicht mehr schwer zu erklären, seitdem wir, durch Nordenskjöld's Entdeckung, wissen, daß Wasserdämpfe, wenn man sie auf erhitzte Eisenerze einwirken läßt, fast den sämtlichen Schwefelgehalt der Erze als Schwefelwasserstoff wegführen. Daß im Hohofen auf Königshütte bei Anwendung von Wasserdämpfen erzeugte Roheisen mußte also ein ungewöhnlich schwefelfreies sein, und einem solchen kommt wahrscheinlich eine größere Ausdehnung durch die Wärme zu, als einem

schwefelhaltigen. Die ungewöhnliche Reinheit dieses Roheisens wurde ferner noch dadurch auf das Genügendste bestätigt, daß das daraus gefrischte Stabeisen von ganz vorzüglicher Qualität ausfiel. Wollte man also die Erfahrung des Herrn Ed. benutzen und weißes Roheisen durch Einströmung von Wasserdämpfen in das Gestell eines Hohofens erzeugen, so könnte man zugleich überzeugt sein, ein vorzugsweise reines und zur Stabeisen-Fabrication geschicktes Eisen zu erhalten. Uebrigens hätte man noch den nicht unwichtigen Vortheil, mit der größten Leichtigkeit in demselben Ofen und mit Beibehaltung derselben Beschickung, abwechselnd weißes und graues Roheisen produciren zu können, je nachdem es der Bedarf erforderte. Die Qualität des pro Stunde als Dampf angewendeten Wassers müßte hierbei natürlich nach den Dimensionen des Ofens modificirt werden. Der Hohofen auf Königshütte hat eine Capacität von etwa 1800 Cub.-F. Rheinl., und wird mit Roark betrieben, welche aus ziemlich viel Schwefelkies führenden Steinkohlen dargestellt sind. —

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die richtige Construction der Schrauben, hinsichtlich der Feinheit ihrer Gewinde.

Von

Karl Karmarsch.

Unter dem Ausdrucke: „Feinheit der Gewinde“ wird hier das Maaß des einzelnen Schraubenganges seiner Breite nach (d. h. in der Längenrichtung der Schraube), oder die Anzahl von Gängen, welche sich auf 1 Zoll Länge der Schraube befindet, verstanden. Die erstere Ausdrucksweise ist bei Schrauben mit sehr groben Gängen, die letztere in den übrigen Fällen gebräuchlich. Die Breite oder Stärke der Gänge muß in einem passenden Verhältnisse mit dem Durchmesser der Schraube stehen; und sofern letzterer gegeben ist, hat man die Dimensionen des Gewindes danach einzurichten, so wie umgekehrt für eine vorgeschriebene Steigung (also Gangbreite) des Gewindes man der Schraube einen damit harmonirenden Durchmesser geben muß. Von dem Verhältnisse des Durchmessers (einschließlich der Gewinde) zur Steigung ist der Neigungswinkel der Gänge abhängig. Dieser hat für folgende Fälle die beigesezte Größe:

Bei einem Durchmesser		Neigungswinkel
10	Mal so groß als die Steigung	1° 50'
9	„ „ „ „ „	2° 2'
8	„ „ „ „ „	2° 17'
7	„ „ „ „ „	2° 36'
6	„ „ „ „ „	3° 2'
5	„ „ „ „ „	3° 39'
4½	„ „ „ „ „	4° 3'
4	„ „ „ „ „	4° 33'
3½	„ „ „ „ „	5° 12'
3	„ „ „ „ „	6° 3'

Obwohl in den eben gedachten Beziehungen die Praktiker sehr oft sich keiner festen Regeln bewußt sind, namentlich was die kleineren Arten von Schrauben betrifft, so führt doch schon ein für richtiges Ebenmaaß geübtes Auge auf den rechten Weg; und wenn man eine große Anzahl guter Gewinde untersucht, so lassen die Resultate davon die unbewußt beobachteten Regeln erkennen. Auf diese Weise haben sich folgende, als bewährt anzusehende Sätze ergeben:

a) Bei eisernen Schrauben mit flachem und einfachem Gewinde macht man den Durchmesser der Spindel (immer mit Einschluß der hohen Gänge verstanden) regelmäßig 3½ bis 4 Mal so groß als die Steigung, wonach sowohl die Breite des hohen Ganges, als jene des vertieften der siebente oder achte Theil des Durchmessers ist. Sehr selten findet ein kleineres oder größeres Verhältniß zwischen Steigung und Durchmesser Statt; und 1 : 3½ einerseits, so wie 1 : 4½ anderseits können als die äußersten Grenzen angesehen werden. In der Ausführung doppelter, dreier- und vierfacher Schrauben behält man die vorstehende Bestimmung der Gangbreite bei (nämlich ⅓ bis ¼ des Durchmessers); aber die Steigung des Gewindes erhöht sich dabei natürlich auf die doppelte, dreifache, vierfache Größe. Legt man ⅓ des Durchmessers als Breite des hohen (und eben so des vertieften) Ganges zu Grunde, so ergibt sich

für das	das Verhältniß der Steigung zum Durchmesser	der Neigungswinkel
2fache Gewinde	1 : 2	9° 3'
3fache „	3 : 4	13° 26'
4fache „	1 : 1	17° 40'

Wird dagegen ¼ des Durchmessers zur Gangbreite genommen, so findet man

für das	das Verhältniß der Steigung zum Durchmesser	der Neigungswinkel
2fache Gewinde	4 : 7	10° 19'
3fache „	6 : 7	15° 16'
4fache „	8 : 6	20° —

Kann nun der Neigungswinkel bei solchen Schrauben ungefähr auf 90° angenommen werden, so ergibt sich, daß (in richtigem Verhältnisse der Steigung gearbeitete) doppelte flache Schrauben theilweise und unvollkommen, drei- und vierfache dagegen in ausgezeichnete Weise die Eigenschaft besitzen müssen, durch einen Gegendruck zurück zu springen, wie dies dann die Erfahrung allgemein bestätigt. Es läßt sich aus dem Obigen die einfache praktische Regel ableiten, daß, um diese Eigenschaft einer Schraube zu erteilen, man derselben mehr als den halben Durchmesser zur Steigung geben müsse.

b) Eisene (überhaupt metallene) Schrauben mit gewöhnlichen scharfen Gewinden bieten hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Steigung und Durchmesser weit mehr Mannigfaltigkeit dar, als jene mit flachen Gängen. Abgesehen von den Fällen, wo beim Einschneiden von Gewinden zu allerlei Geräthen (um Deckel u. dgl. aufzuschrauben) die Umstände gewöhnlich nöthigen, bei großem Durchmesser ein feines Gewinde anzuwenden, gilt im Allgemeinen die Regel: daß zwar das Gewinde desto feiner zu machen sei, je kleiner der Durchmesser der Schraube ist, jedoch zur Ganghöhe ein desto größerer Theil des Durchmessers genommen werde, je geringer der Letztere ist. Aus der Untersuchung einer großen Anzahl guter und schöner (schmiedeeiserner und stählerner) Schrauben sind die Resultate entnommen, welche hier zusammengestellt folgen und sich auf einfache Gewinde beziehen:

Durchmesser der Schrauben, Zoll.	Anzahl der Gewindengänge auf 1 Zoll Länge.	Verhältnis der Steigung zum Durchmesser.
$\frac{1}{10}$	64 bis 80	1 : 4 bis 5
$\frac{3}{32}$	42 „ 60	1 : 4 „ $5\frac{2}{3}$
$\frac{1}{8}$	36 „ 48	1 : $4\frac{1}{2}$ „ 6
$\frac{3}{16}$	28 „ 34	1 : $5\frac{1}{4}$ „ $6\frac{3}{8}$
$\frac{1}{4}$	24 „ 32	1 : 6 „ 8
$\frac{3}{8}$	18 „ 27	1 : $6\frac{3}{4}$ „ $10\frac{1}{8}$
$\frac{1}{2}$	14 „ 20	1 : 7 „ 10
$\frac{5}{8}$	12 „ 16	1 : $7\frac{1}{2}$ „ 10
$\frac{3}{4}$	10 „ 12	1 : $7\frac{1}{2}$ „ 9
$\frac{7}{8}$	8 „ 10	1 : 7 „ $8\frac{3}{4}$
1	8	1 : 8

Sollen dergleichen Schrauben mit mehrfachen Gewinden dargestellt werden, so bleibt die Feinheit der einzelnen Gänge die nämliche, aber die Steigung wird in

dem nöthigen Verhältnisse vergrößert, d. h. doppelt so groß für eine dreifache Schraube, u. — Die in vorstehender Tabelle enthaltenen Vorschriften, obwohl aus der vieljährigen Praxis vorzüglicher Werkstätten abgeleitet, können doch nicht ganz uneingeschränkt als Gesetz gelten; denn in einzelnen Fällen kann man durch besondere Umstände veranlaßt werden, das Gewinde einer Schraube feiner zu nehmen, als das regelmäßige Verhältniß zum Durchmesser, innerhalb der durch die Tabelle gesteckten Grenzen, gestattet. So finden sich wohl, ausnahmsweise, Schrauben von $\frac{3}{32}$ Zoll Dicke mit 76 bis 80 Gängen auf 1 Zoll; solche von $\frac{1}{4}$ oder $\frac{3}{8}$ Zoll mit 40 bis 48 Gängen; von $\frac{3}{4}$ Zoll mit 16 Gängen u. s. w.; allein solche Abweichungen werden, gegen das Ganze gehalten, stets selten sein. Die kleinsten Schraubchen bei Uhrmacher-Arbeiten, mit Gängen, von welchen 100 bis 120 nur den Raum eines Zolles einnehmen, können als die Grenzen hinsichtlich der Feinheit der Schraubengewinde angesehen werden.

Neuerlich hat in England Jos. Whitworth auf den Vortheil aufmerksam gemacht, welcher aus der allgemeinen Annahme übereinstimmender Schraubengewinde entstehen würde. Die außerordentliche Verschiedenheit der Gewinde an den Schraubenbolzen u. c., welche bei Dampfmaschinen und anderen Maschinerien vorkommen, wird besonders bei Reparaturen sehr fühlbar und macht diese kostspielig und oft ungenügend. Wären dagegen in allen mechanischen Werkstätten gleiche und feststehende Verhältnisse zwischen dem Durchmesser und der Ganghöhe der Gewinde, so wie übereinstimmende Formen der Schraubengänge eingeführt, so würde es an jedem Orte leicht sein, fehlende Schrauben genau in der erforderlichen Weise zu ersetzen, ohne daß man eine große Menge verschiedener Werkzeuge (Schneidbacken und Gewindebohrer) anzuschaffen und vorrätzig zu halten genöthigt wäre. Die Maschinenbauer Whitworth und Comp. wurden vor einigen Jahren veranlaßt, ein System von Schraubengewinden aufzustellen und anzunehmen, welches dadurch zu Stande gebracht wurde, daß man eine große Menge Schraubenbohrer aus den vorzüglichsten Maschinen-Werkstätten Englands sammelte, die Ganghöhe ihrer Gewinde mit den Durchmessern verglich und aus den Mittelwerthen eine regelmäßige Skale bildete. Die $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ zölligen Bolzen wurden besonders ausgewählt und als die feststehenden Punkte der Skale angenommen, nach welchen man die dazwischen fallenden Abstufungen bestimmte. Die Skale wurde später bis auf 6 Zoll Durchmesser ausgedehnt, und ist folgende:

Durchmesser der Schrauben, Zoll	Anzahl der Gewindgänge auf 1 Zoll Länge	Verhältniß der Steigung zum Durchmesser	Durchmesser der Schrauben, Zoll	Anzahl der Gewindgänge auf 1 Zoll Länge	Verhältniß der Steigung zum Durchmesser
$\frac{1}{4}$	20	1 : 5	$2\frac{1}{4}$	4	1 : 9
$\frac{3}{16}$	18	1 : $5\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$	4	1 : 10
$\frac{3}{8}$	16	1 : 6	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	1 : $9\frac{5}{8}$
$\frac{7}{16}$	14	1 : $6\frac{1}{8}$	3	$3\frac{1}{2}$	1 : $10\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	12	1 : 6	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$	1 : $10\frac{9}{16}$
$\frac{5}{8}$	11	1 : $6\frac{7}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	1 : $11\frac{3}{8}$
$\frac{3}{4}$	10	1 : $7\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	3	1 : $11\frac{1}{4}$
$\frac{7}{8}$	9	1 : $7\frac{7}{8}$	4	3	1 : 12
1	8	1 : 8	$4\frac{1}{4}$	$2\frac{7}{8}$	1 : $12\frac{7}{32}$
$1\frac{1}{8}$	7	1 : $7\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{8}$	1 : $12\frac{15}{16}$
$1\frac{1}{4}$	7	1 : $8\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	1 : $13\frac{1}{16}$
$1\frac{3}{8}$	6	1 : $8\frac{1}{4}$	5	$2\frac{3}{4}$	1 : $13\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{2}$	6	1 : 9	$5\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{8}$	1 : $13\frac{23}{32}$
$1\frac{5}{8}$	5	1 : $8\frac{1}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	1 : $14\frac{7}{16}$
$1\frac{3}{4}$	5	1 : $8\frac{3}{4}$	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	1 : $14\frac{3}{8}$
$1\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$	1 : $8\frac{7}{16}$	6	$2\frac{1}{2}$	1 : 15
2	$4\frac{1}{2}$	1 : 9			

Diese Bestimmungen gelten sowohl für Gußeisen als Schmiedeeisen und dieser Umstand ist wahrscheinlich die Veranlassung gewesen, daß die Gewinde etwas größer gemacht worden sind, als sie im Allgemeinen für Schmiedeeisen üblich sind (s. die vorhergehende Tabelle). Um eine Uebereinstimmung in der Gestalt der Gewinde zu erlangen, ist durchgehends der Kantenwinkel = 55 Grad festgesetzt worden. Das auf diese Art zusammengestellte System von Schraubengewinden hat schon eine ziemlich große Verbreitung gewonnen. An vielen Eisenbahnen und in mehreren der größten mechanischen Werkstätten Englands ist es ausschließlich angenommen worden: desgleichen wurde es in dem königlichen Dock-Yard zu Woolwich und bei dem Baue der Dampfmaschinen für die königliche Post-Dampfboot-Gesellschaft eingeführt.

c) Die eisernen Holzschrauben mit weit aus einander liegenden scharfen Gewinden unterliegen wieder eigenen Regeln in Betreff des Verhältnisses zwischen Durchmesser und Steigung. An ausgezeichnet schönen Schrauben dieser Art hat sich beim Nachmessen Folgendes ergeben, wobei es zu bemerken ist, daß unter Durchmes-

ser (wegen der etwas konischen Gestalt) der mittlere Durchmesser, einschließlich des Gewindes, verstanden werden muß:

Durchmesser Zoll	Anzahl der Gänge auf 1 Zoll	Verhältniß der Steigung zum Durchmesser	Tiefe der Gewindbegänge, Zoll	Verhältniß der Gewindtiefe zum Durchmesser	Verhältniß der Gewindtiefe zur Steigung
0.44	$6\frac{1}{4}$	1 : 2.75	0.078	1 : 5.64	1 : 2.05
0.23	12	1 : 2.76	0.050	1 : 4.60	1 : 1.67
0.17	15	1 : 2.55	0.040	1 : 4.25	1 : 1.67
0.08	27	1 : 2.16	0.020	1 : 4	1 : 1.85

Man sieht hieraus, daß der Durchmesser $2\frac{1}{8}$ bis $2\frac{1}{4}$ Mal so groß ist, als die Steigung, und daß dieses Verhältniß mit abweichender Dicke der Schrauben kleiner wird, eben so wie das Verhältniß zwischen der Tiefe des Gewindes und dem Durchmesser; wonach das Verhältniß der Gewindtiefe zur Steigung nur geringe Schwankungen darbietet.

d) Die dreieckigen Gewinde der hölzernen Schrauben erhalten regelmäßige eine Steigung (oder Gangbreite) von solcher Größe, daß sie $3\frac{1}{2}$ bis 4 Mal (selten $4\frac{1}{2}$ oder gar 5 Mal) in dem Durchmesser der Spindel, zu welchem das Gewinde eingerechnet wird, enthalten ist. Nach guten Mustern kann die Regel aufgestellt werden, daß man bei Schrauben unter und bis zu 1 Zoll Dicke die $3\frac{1}{2}$ fache, und bei Schrauben von mehr als 1 Zoll die 4fache Steigung dem Durchmesser gleich gemacht wird. Mehrfache hölzerne Schrauben bekommen Gänge von derselben Stärke, aber entsprechend größere Steigung.

(Berlin. Gewerbe. Ind. u. Hand.-Blatt.)

Ritte.

1. Mastix und arabischen Gummi, von jedem 1 Drachmen; Kreide 2 Skrupel. Das Ganze wird fein gepulvert; vor dem Gebrauch wird das Pulver zu einem steifen Teig angerührt; gut für Glas, Porzellan etc.

2. Kautschuk und Gummilack in Tafeln (Schellack) zu gleichem Theilen in Naphtha (Steinkohlendöl) gelöst, giebt einen Kitt, der kochendem Wasser widersteht und zu manchen Zwecken unschätzbar ist.

(Schweizerisches Gewerbebl.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 18.

Mai.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer (Fortsetzung). — Neue Zuckerrübe.

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von
Prof. Th. Scheerer.

(Fortsetzung.)

2) Stabeisen.

Die Gewinnung des Stabeisens geschieht entweder unmittelbar aus den Erzen, durch die sogenannte Rennarbeit, oder aus dem Roheisen, durch den Frisch-Proceß. Die Rennarbeit hat den Vorzug vor dem Frischen, daß man dabei den Hohofenproceß ganz umgeht, welche Ersparung aber wieder durch Eisenverlust, Brennmaterialeaufwand und durch die Unsicherheit im Ausfallen des Productes mehr als völlig aufgewogen wird. Nur an solchen Orten, wo die Stabeisengewinnung im Kleinen betrieben werden soll, wo man keinen vortheilhaften Absatz für Gußwaaren oder Roheisen hat, oder wo es an hinreichenden Capitalien für die Anlage eines Hohofens mangelt, darf man seine Zuflucht zur Rennarbeit nehmen, wobei noch vorausgesetzt werden muß, daß hinreichend reine Erze dazu vorhanden sind. Dies ist an einigen Orten in Steyermark, Krain, Schweden, Italien u. s. w. zum Theil der Fall, und deswegen wird hier die Rennarbeit auch noch ausgeübt. Ferner gewinnen die Eingeborenen Asiens, Afrika's und Amerika's ihr Eisen durch einen der Rennarbeit sehr verwandten Proceß. Ueberhaupt bildet diese Arbeit wohl den Uebergang aus der ursprünglichsten, rohesten Art der Eisenerzeugung in die geregelte Fabrications-Methode unserer Tage. Das Wesentliche der Rennarbeit besteht darin, daß man Erze und Kohlen in niedrigen Oefen (Stück-, Wolf- oder Blaseöfen) oder auch in Heerden

auffichtet, durch Anwendung eines Gebläses niederschmilzt, und die dadurch erhaltene theils stahl-, theils roheisenartige Masse (Wolf, Stück) in noch glühendem Zustande sogleich einem Frischproceß unterwirft. Je nach einigen zum Theil unwesentlichen Modificationen erhält die Rennarbeit in Heerden die Namen des deutschen, französischen oder italienischen Cuppen-Frischens. Mehr über diese, eigentlich nur historisch wichtige Proceßur anzuführen, würde hier nicht am rechten Orte sein.

Der Frisch-Proceß besteht in einem oxydirenden Einschmelzen des Roheisens, wodurch dessen Kohlengehalt bis zu einem gewissen Grade vermindert wird, und dessen schädliche Beimengungen größtentheils in die Schlacke gehen. Die Drydation bewirkt man hierbei nicht bloß durch einen zweckmäßig geleiteten Luftstrom, sondern auch durch die Frischschlacke. Letztere ist ein Subsilicat des Eisenorydul ($6 \text{ FeO} \cdot \text{SiO}_3$), dessen Kieselerdegehalt theils von der Asche des Brennmaterials, theils von der Drydation des im Roheisen enthaltenen Siliciums, theils von der Sandkruste, welche die Roheisen-Gänge bedeckt, theils aber auch von dem Sande herrührt, welcher in gewissen Fällen während des Frischens auf das Frischstück geworfen wird. Ist solche Schlacke schon von früheren Frisch-Processen vorhanden, so wird dieselbe als solche zugefetzt, indem sie, wie gleich gezeigt werden soll, ihre oxydirende Eigenschaft nicht verliert. Wenn weißglühendes Gußeisen mit dieser Schlacke in Berührung kommt, so reducirt der Kohlenstoff des ersteren die Hälfte vom Eisenorydul des Subsilicates; es entsteht also $3 \text{ FeO} \cdot \text{SiO}_3$ und ein kohlenstoffärmeres Eisen. Dieses Singulosilicat sättigt sich aber nach und nach wieder mit Eisenorydul zu Subsilicat, und die oxydirende Wirkung beginnt von Neuem. Die Kunst des Arbeiters, welcher das Fri-

sehen besorgt, besteht hauptsächlich darin, den Zeitpunkt beurtheilen zu können, wann das Frischstück den richtigen Kohlengehalt besitzt und zum Ausschmieden geeignet ist. Je nachdem man graues oder weißes Roheisen verfrischt, ist die Manipulation des Frischens eine etwas andere. Da graues Roheisen vor seinem Schmelzpunkte nicht erst erweicht, sondern plötzlich flüssig wird, so geht die Entkohlung desselben schwieriger vor sich, als die des weißen, welches vor eintretender Schmelzung erst einen breiartigen Zustand annimmt, und daher sowohl dem Luftstromen besser ausgesetzt, als mit der Frischschlacke vielfach in Berührung gebracht werden kann. Aus diesem Grunde unterwirft man das zum Verfrischen bestimmte graue Roheisen auf vielen Hüttenwerken einem vorbereitenden Proceß, welcher dasselbe entweder nur in weißes Eisen umwandelt, ohne seinen Kohlenstoffgehalt merklich zu vermindern, oder es zu einem weißen und zugleich kohlenstoffärmeren Roheisen macht. Ein solcher vorbereitender Proceß ist natürlicher Weise auf solchen Hüttenwerken überflüssig, wo schon durch das Hohofenschmelzen ein weißes Eisen gewonnen wird. — In zwei wichtigere Abtheilungen als die eben gedachten, auf der Anwendung von grauem oder weißem Eisen beruhenden, können die Frisch-Methoden hinsichtlich der angewendeten Schmelzvorrichtungen gebracht werden. Entweder geschieht nämlich das Frischen in Heerden unter Mitwirkung eines Gebläses, oder in Flammöfen vermittelt eines durch eine hohe Esse hervorgebrachten Luftzuges. In neuester Zeit hat man auch Flammöfen mit Gebläse vorgeordnet, sobald man sich nämlich der Gichtgase als Brennmaterial bedient. Das Frischen in Heerden (Frischheerden) bildet den Frischproceß im engeren Sinne, das Frischen in Flammöfen (Puddel-Defen) nennt man Puddeln, nach dem englischen to puddle, d. h. umrühren, mengen.

Aus dieser theoretischen Uebersicht des Frisch-Processes wird man ersehen, daß derselbe auf ungleich einfacheren chemischen Principien basiert ist als die Roheisengewinnung, und daß es bei demselben hauptsächlich auf die geübte Hand des Arbeiters und auf die zweckmäßige Construction der Maschinen ankommt, deren man sich bedient, um dem gefrischten Eisen die verlangte Form zu ertheilen. Von der praktischen Seite dieses Processes wird daher nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil innerhalb der Grenzen der nachfolgenden Beschreibung fallen.

1. Das Frischen in Heerden wird auf verschiedene Weise ausgeführt, je nachdem man dazu weißes, gaarschmelzendes (mittelfst eines Niederschmelzens zu Stabeisen werdend) oder graues, rohschmelzendes

Eisen (welches zwei und mehrerer Umschmelzungen bedarf) anwendet. Von diesen beiden Arten des Frischens kann jede wieder in zwei Unterabtheilungen gebracht werden, und zwar erstere, indem man darauf Rücksicht nimmt, ob das gaarschmelzende Eisen einer Vorbereitung unterworfen wird oder nicht. Diese Vorbereitung besteht in einer Art von Röstung oder gewissermaßen Aboucirung, dem sogenannten Braten, der in Gestalt von Scheiben angewendeten Roheisenstücke, durch welche Operation ein Theil vom Kohlenstoffgehalte der letzteren verbrennt. Man nennt den Frisch-Proceß, welcher sich dieser Vorbereitung bedient, die Bratfrischschmiede. Die andere Methode des Frischens, bei welcher man das gaarschmelzende Roheisen sogleich einschmelzt, und welche man daher mit dem Namen der Einmalschmelzerei zu belegen pflegt, zerfällt, nach verschiedenen zum Theil sehr unwesentlichen Modificationen, wieder in mehrere Unterabtheilungen, namentlich Steyersche und Siegensche Einmalschmelzerei, Wallonenschmiede, Löschfeuerschmiede und Semundschmiede. Die zwei Unterabtheilungen der Frischarbeiten, welche sich des rohschmelzenden Eisens bedienen, sind darauf begründet, daß das Roheisen entweder in einem oder nacheinander in zwei verschiedenen Heerden behandelt wird. Erstere Art bildet die deutsche Frisch-Methode, letztere wird das Zerrennen genannt. Beide sind, je nach den Localitäten und altherkömmlichen Gewohnheiten, mancherlei unbedeutenden Modificationen unterworfen und erhalten nach diesen verschiedenartige Benennungen. Zur deutschen Frischarbeit können auf diese Weise gerechnet werden: das Harzer Klumpfrischen, das Harzer Durchbrechfrischen, die Harzer combinirte Methode, die Schwedische But-Schmiede, die Kleinfischschmiede, Frischschmiede, Sulus schmiede, Halbwallonenschmiede, Anlaufs schmiede u. s. w. Zum Zerrennen gehörig sind dagegen zu betrachten: das Weich- und Hartzerrennen, das Kartitsch-Frischen und die Süd-Walliser Frischarbeit. — Man geräth durch dieses Chaos curioser, aber nicht viel sagen wollender Namen leicht in Verwirrung. Einen völlig hinreichenden, alle Wesentlichkeiten der verschiedenen Frisch-Methoden hervorhebenden Ueberblick erhält man aber, wenn man nur auf die gegebene Haupteintheilung Rücksicht nimmt, welche das folgende Schema noch deutlicher hervorhebt:

Frisch-Processe in Heerden.

- | | |
|--|---|
| 1) mit gaarschmelzendem Eisen | 2) mit rohschmelzendem Eisen |
| a) mit Vorbereitung
(Bratfrischschmiede) | a) in einem Heerde
(Deutsche Frischarbeit) |
| b) ohne Vorbereitung
(Einmalschmelzerei). | b) in zwei Heerden
(Zerrennen). |

Um eine genügende Einsicht in das Wesen dieser Frisch-Processe zu erlangen, ist es kaum erforderlich, dieselben einzeln zu beschreiben, sondern es wird hinreichen, wenn die deutsche Frischarbeit, welche den größten Theil der bei den übrigen Frischarbeiten vorkommenden Manipulationen umfaßt, hier allein einer näheren Beschreibung gewürdigt wird. Uebrigens ist die Construction der Frischheerde bei allen diesen Arbeiten fast genau dieselbe.

Die Construction eines Frischheerdes ist sehr einfach. Ein solcher Heerd besteht aus einem parallelepipedischen Mauerwerk, welches wenigstens 6 F. lang, 4 F. breit und 1 F. hoch zu sein, mitunter aber etwas größere Dimensionen zu haben pflegt. Von zwei aneinanderstoßenden, also einer längeren und einer kürzeren Seite ist dieser Heerd gewöhnlich von zwei Mauern eingefast, welche sich etwa in Mannshöhe über den Hüttenboden erheben, und an der einen freistehenden Heerdecke befindet sich alsdann ein Pfeiler, welcher nebst jenen Mauern einer 20 bis 40 F. hohen Esse zur Unterstüßung dient, die an ihrem untern Ende die Dimensionen des Heerdes besitzt, sich aber bald verjüngt und in einen gewöhnlichen Schornstein ausläuft. An der einen kürzeren, von einer jener Mauern überragten Heerdeite ist, zunächst dieser Mauer und in geringer Entfernung von der daranstoßenden freien Mauerseite, ein parallelepipedischer Raum ausgespart, der Frischraum oder Frischheerd im engeren Sinne. Der Boden und die Seitenwände desselben sind mit eisernen Platten von 2 Zoll Dicke versehen. Eine sechste eiserne Platte, die Vorheerdplatte, liegt horizontal zwischen dem Frischraume und der nächsten freien Heerdeite, und nimmt gewöhnlich die ganze Länge des Heerdes ein. Sie dient den Brechstangen, welche während des Frischens fleißig gehandhabt werden müssen, zu einem festen Unterstüßungspunkte. Von den erst erwähnten Platten trägt jede ihren besonderen Namen. Diejenige, welche den Boden des kastenförmigen Raumes bedeckt, heißt Frischboden; die der freien langen Heerde (Arbeit-) Seite zunächst liegende, an welche sich zugleich die erwähnte Vorheerdplatte schließt, wird Schlackenjacken genannt; die ihr gegenüberliegende: Hinterzacken; die dicht an der einen Einfassungs-Mauer aufgestellte heißt: Formzacken, und die letzte, dieser gegenüberstehende: Sichtzacken. Unmittelbar auf dem Hinterzacken ruht häufig noch eine siebente Platte, der Aschenzacken, welche dem Arbeiter, während der Manipulation des Frischens, verschiedene Erleichterungen gewährt. Der Schlackenjacken ist mit einer oder mehreren Oeffnungen, zum Ablassen der Schlacke aus dem Heerde,

versehen, und von allen 4 den Frischraum umschließenden Zacken ist derselbe der einzige, welcher vollkommen senkrecht steht. Der Formzacken neigt sich nämlich mit seiner oberen Kante ein wenig dem gegenüberliegenden Sichtzacken zu, letzterer hat eine mit dem ersteren ziemlich parallele Lage, und der Hinterzacken neigt sich, ebenfalls mit seiner oberen Kante, von dem Schlackenjacken weg. Unmittelbar auf dem Formzacken ruht die, mit ihrem hinteren, weiteren Ende in die dicht daranliegende Mauer eingemauerte Form, deren plane Bodenfläche senkrecht auf den beiden Hauptflächen des Formzackens steht, wodurch die Form also eine nach der Mitte des Frischraumes zu geneigte Lage erhält. Zugleich ragt das vordere Ende der Form, der Rüssel, einige Zoll über den Formzacken hinaus, während aber die darin befindliche Düse etwa eben so viele Zoll vom Rüsselmanale zurück liegt. Um den Frischboden vor dem Anschweißen des Frisch eisens und der Zerstörung zu bewahren, wird derselbe meist, mittelst eines unter demselben rinnenden Wasserstromes, kühl erhalten. — Was die Dimensionen, sowohl die absoluten als relativen, der verschiedenen wesentlichen Theile eines Frischheerdes anbelangt, so können dieselben begreiflicher Weise von keiner Theorie ausfindig gemacht werden, sondern nur das Resultat langjähriger Erfahrung oder doch alter Gewohnheit sein. Walter und le Blanc geben in ihrem bereits citirten Werke folgende Tabelle über die in Deutschland und Frankreich in dieser Beziehung meist gebräuchlichen Dimensionen.

	Deutschland. Millimeter.	Frankreich. Millimeter
Länge des Heerdes	1880 — 2100	2000 — 2300
Breite desselben	940 — 1200	1200 — 2000
Höhe desselben	320 — 380	280 — 350
Länge des Frischraums (zwischen Schlackenjacken und Hinterzacken)	750 — 840	600 — 700
Breite desselben (zwischen Formzacken und Sichtzacken)		
a) am Boden	630 — 680	480 — 550
b) am oberen Ende	575 — 630	430 — 490
Tiefe desselben		
a) für graues Eisen	180 — 210	190 — 220
b) für halbirtes Eisen	210 — 220	230 — 250
c) für weißes Eisen	230 — 240	245 — 270
Neigung des Sichtzackens	40 — 45	30 — 35
Neigung des Formzackens	50 — 60	45 — 65
Neigung des Frischbodens (gegen den Formzacken) *)	25 — 30	15 — 20
Breite der Form		
a) für weißes Eisen	46 —	42 — 45
b) für graues Eisen	52 —	45 — 50
Tiefe derselben		
a) für weißes Eisen	29 —	27 — 31
b) für graues Eisen	33 —	31 — 37

*) Bei vielen Frischheerden ist der Frischboden völlig horizontal.

	Deutschland. Millimeter.	Frankreich. Millimeter.
Abstand der Düse v. d. Formöffnung	65 — 95	70 — 110
Abstand der Form vom Hinterzacken	230 — 250	190 — 220
Vorspringen der Form in den Frisch- raum	78 — 92	90 — 100
Neigungswinkel der Form	Grade.	Grade.
a) für graues Eisen	5	5 — 6
b) für halbirtes Eisen	7½	8 — 9
c) für weißes Eisen	10	11 — 12

(1 Millimeter = 0,4588 L. Rheint.)

Die Gestalt der Roheisenstücke, welche zum Frischen angewendet werden sollen, ist nicht ganz gleichgültig; hauptsächlich aber müssen die großen Stücke vermieden werden, weil diese schwierig zum Schmelzen zu bringen sind. Roheisen-Gänge von der bereits erwähnten Form schmelzen sehr gut ein und können, in demselben Maße wie die Schmelzung geschieht, in's Feuer nachgeschoben werden. Oft sieht man sich genöthigt, ganz unregelmäßig geformte Roheisenstücke in den Frischheerd zu bringen, wie z. B. Abfälle vom Gießerei-Betriebe, alte Gußwaaren und dergleichen. In diesem Falle sind die größeren Stücke zu zerschlagen, und bei dennoch stattfindender zu ungleicher Größe ist ein Sortiren vorzunehmen.

Zuschläge werden beim Frisch-Processe nur selten angewendet, wenn man die während der Arbeit selbst entstehende Frischschlacke nicht hierzu rechnen will. Nur bei phosphorhaltigem und stark schwefelhaltigem Roheisen pflegt man 2—10 Proc. Kalk zuzusetzen. Sand wird mit Erfolg angewendet, wenn das beinahe fertig gefrischte Eisen an seiner Oberfläche verbrannt ist, d. h. wenn es sich durch zu starke Einwirkung der Gebläseluft mit einer oxydirten, schwer verschlackbaren Kruste bedeckt hat. Neuerlich sind noch einige andere Zuschläge in Vorschlag gebracht worden, namentlich von Lambert, Schafhäutl und Mushet. Der Erstgenannte empfiehlt ein Gemenge aus 2 Ewthln. Kochsalz mit 1 Ewthl. Pottasche; 15 Pfd. dieses Gemenges sollen für 2000 Pfd. Roheisen hinreichend sein. Der Schafhäutl'sche Zuschlag wird, dem Gewichte nach, aus 120 Ehl. Kochsalz, 56 Ehl. Braunkstein und 20 Ehl. Löpferthon zusammengesetzt. Auf 3½ Ctnr. Roheisen soll man etwa 6 Pfd. dieses Gemenges, in 10 — 12 Dosen, beim Frischen zusetzen. Mushet's Zuschlag, welcher aus 8 bis 10 Proc. reinen Eisenorydes (Eisenglanz, Roheisenstein) besteht, hat, außer seiner oxydirenden Eigenschaft, noch den Vortheil, daß er ein vermehrtes Stabeisen-Ausbringen zur Folge hat. Endlich ist auch noch das Einstreuen von Salpeter empfohlen worden;

auf 2½ Ctnr. Roheisen 1 Pfd. rohen Salpeter. Die beiden letztgenannten Zuschläge sollen durch Abgabe von Sauerstoff nicht sowohl oxydirend auf den Kohlengehalt des Roheisens, sondern auch auf die schädlichen Beimengungen desselben wirken; bei den Zuschlägen der erstgenannten Art bezweckt man dagegen eine Chlorentwicklung, welche besonders auf die Entfernung von Phosphor und Schwefel von Einfluß ist. Alle diese Mittel eignen sich jedoch weit weniger zur Anwendung beim Frischen in Heerden, als beim Frischen in Flammöfen, indem man nur beim Puddeln im Stande ist, den Zuschlag in gehöriger Berührung mit dem eingeschmolzenen Eisen zu bringen, oder auch letzteres so zu zertheilen, daß die Chlordämpfe auf erforderliche Art einwirken können.

Als Brennmaterial wendet man beim Frischen ausschließlich nur Holzkohlen an; alle übrigen Brennmaterialien sind entweder zu unrein, oder sie erzeugen theils einen zu hohen, theils einen zu niedrigen Hitze-grad. Im Allgemeinen zieht man die Nadelholzkohlen den Laubholzkohlen vor, jedoch können letztere eben so gut angewendet werden, sobald man Sorge trägt, daß die leicht hierbei etwas zu hoch steigende Temperatur auf anderem Wege wieder deprimirt wird. Die zweckmäßigste Größe der Kohlenstücke liegt etwa zwischen der einer Faust und der eines Hühnerreis. Zur Erzeugung von 100 Pfd. Preuß. Stabeisen verbraucht man, nach Karsten, durchschnittlich ungefähr 18 — 19½ Cub.-F. Kohlen von weichem Holze.

Die Menge und Pressung der Gebläseluft wird bei Frischheerden nicht so genau berücksichtigt, wie bei Hohöfen. Es ist ganz der Uebung des Arbeiters überlassen, wie er sich den Gang seines Gebläses stellt. Manometer, zur Bestimmung des Druckes der Gebläseluft, findet man wohl nur äußerst selten an der zu einem Frischheerde führenden Windleitungsrohre angebracht, obwohl dies mitunter nicht ohne Nutzen sein dürfte. Karsten giebt die Vorschrift, daß während des Einschmelzens des Roheisens 140 — 150 Cub.-F. Luft pro Minute erforderlich sind, wenn das Eisen ein rohschmelzendes, dagegen 160 — 180 Cub.-F., wenn dasselbe ein gaarschmelzendes ist. Bei den späteren Perioden des Frischens werden dagegen im ersten Falle 200 — 210, im anderen 240 — 250 Cub.-F. Wind gebraucht, beim Proceß des Anlaufens (hiervon später) sogar 400 Cub.-F. Ein sehr stark comprimirt Wind ist beim Frisch-Processe weit weniger zu empfehlen, als beim Hohofen-Schmelzen.

Die Temperatur der Gebläseluft ist, wie überhaupt bei jedem mit gepreßtem Winde betriebenen

Schmelzprocesse, auch bei der Frischarbeit von großem Einflusse. Eine erhitzte Gebläseluft muß stets die Temperatur im Schmelzraume erhöhen und also eine Ersparung an Brennmaterial zur Folge haben. Allein schon beim Hohofen-Betriebe mit heißem Winde ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß eine durch Temperaturerhöhung beschleunigte Schmelzung nicht bloß ihre guten, sondern auch ihre schlechten Seiten hat. Man will beim Frischen nicht bloß Eisen schmelzen, sondern dasselbe soll auch einen gewissen Theil seines Kohlenstoffgehaltes und so viel wie möglich von seinen verunreinigenden Bestandtheilen verlieren. Dazu wird aber nicht Hitze allein, sondern eben so unerläßlich Zeit erfordert. Will man sich also des warmen Windes beim Frischen bedienen, so muß man ein geringeres Windquantum (auf gewöhnliche Temperatur und atmosphärischen Druck reducirt) anwenden, als bei kalter Gebläseluft, damit das Verbrennen der Kohlen dadurch verzögert, die erhöhte Temperatur also wieder deprimirt werde. Nur in dem Falle, wenn der Gang des Frischprocesses, mit Ausnahme eines geringeren Kohlenverbrauches durch den Einfluß der erwärmten Luft in keiner Weise verändert wird, kann man behaupten, daß sich hierbei nur Vortheil und fast kein Nachtheil herausstellt. Ein solches Resultat ist aber schwierig zu erreichen, und zwar um so schwieriger, je stärker die Gebläseluft erhitzt wird, weil dann der Frisch-Proceß ungleich leichter aus seinem geregelten Gange kommt. Man pflegt deshalb auch die Luft beim Frischen weit weniger stark als bei der Roheisen-Erzeugung zu erwärmen, und oft gewiß kaum 100° C. zu überschreiten, welchen Wärmegrad des Windes man leicht durch Anbringung eines Lufterwärmungs-Apparates unmittelbar über dem Frischfeuer selbst erlangt. Die Kohlenersparung kann hierbei natürlicher Weise nicht groß sein. Anstatt das Windquantum zu vermindern, braucht man auch nur Düsen mit größeren Oeffnungen, als sie bei kalter Luft gebräuchlich sind, anzuwenden, und man wird ein eben so gutes, vielleicht noch besseres Resultat erhalten. Wie nämlich schon früher, beim Hohofen-Processe, erläutert wurde, wird durch Verminderung der Pressung der Gebläseluft ebenfalls ein geringerer Hitzeegrad erzeugt. Dadurch arbeitet man also dem schädlichen Einflusse des warmen Windes entgegen. Indem man aber dennoch dieselbe Luftmenge wie früher anwendet, so geschieht der, zur Drydation des Kohlenstoffes und der schädlichen Beimengungen erforderlichen Sauerstoff-Quantität durchaus kein Abbruch, was der Fall ist, wenn man die Düsen nicht vergrößert und das Windquantum vermindert.

Daß die erwärmte Luft in beiden Fällen eine Ersparung an Kohlen zur Folge hat, sobald nur die Arbeiter nicht mehr verbrauchen als nöthig ist, bedarf keiner Erläuterung. —

Soll ein neu errichteter oder ausgebeesserter Frischheerd in Betrieb gesetzt werden, so wird der Frischraum erst während längerer Zeit oder mehrere Stunden hindurch mittelst glühender Kohlen abgewärmt, bis die eisernen Platten eine dunkle Glühhitze erlangt haben, worauf man eine Quantität Gaarschlacke (Subsilicat) in den Heerd bringt, und nun, bei schwachem Anlassen des Gebläses, das Einschmelzen des Roheisens beginnt. Wendet man Gänge an, so wird eine solche so auf dem Heerde placirt, daß sie mit ihrem einen, von Kohlen umgebenen Ende über den Gichtzacken in den Frischraum hineinragt, jedoch so, daß dasselbe nicht unmittelbar vom Winde getroffen wird, sondern sich oberhalb des Luftstromes befindet. Das Einschmelzen geschieht nämlich, wie der praktische Ausdruck lautet, »über dem Winde«, und das schmelzende Eisen muß den Wind passiren. Dadurch entgeht man dem Eisenverbrande, welcher entstehen würde, wenn man das Schmelzen im Windstrome selbst vornehmen wollte; und außerdem müßte dann auch das Schmelzen zu plötzlich und rasch erfolgen, als daß die Hauptzwecke des Frischens erreicht werden könnten. In demselben Maaße als die Gang abschmilzt, wird sie über den Gichtzacken nachgerückt, bis sich eine hinreichende Menge eingeschmolzenes Eisen auf dem Frischboden befindet. Gewöhnlich verfrischt man 2½ — 3 Ctnr. Preuß. Roheisen auf einmal. Wendet man keine Gänge, sondern unregelmäßig geformte Stücke an, so werden diese auf die Kohlen gelegt und mit Kohlen bedeckt; aber auch hier geschieht das Eintragen nach und nach. Dieses erste Niederschmelzen heißt das Roh-Einschmelzen. Während dasselbe geschieht, untersucht der Frischer mittelst eines eisernen Spießes oder einer Brechstange mehrmals die Beschaffenheit des eingeschmolzenen Eisens. Erkennt er hierdurch, daß dasselbe den Frischboden in völlig flüssigem Zustande bedeckt, so ist Rohgang vorhanden, d. h. das Eisen hat bei seinem ersten Niedergehen nicht Kohlenstoff genug eingeblüht, entweder weil das Roh-Einschmelzen zu rasch vor sich ging, oder weil das Roheisen sehr grau und kohlenstoffreich war. Bemerkt der Frischer hingegen, daß das eingeschmolzene Eisen so steif ist, daß er kaum mit der Brechstange durchdringen kann, so herrscht Gaargang, d. h. das Eisen enthält nur wenig Kohlenstoff. Das Mittel zwischen diesen beiden extremen Fällen ist für den guten Gang der

Arbeit am vortheilhaftesten; um dasselbe möglichst zu erreichen, muß das Gebläse im ersten Falle in langsameren, im zweiten dagegen in lebhafteren Wechsel gesetzt werden. Mit anderen Worten: sobald man Rohgang merkt, muß das noch nicht eingeschmolzene Eisen um so langsamer zum Schmelzen erhitzt und desto mehr der Drydation ausgesetzt, im entgegengesetzten Falle aber um so schneller zum Schmelzen gebracht und desto weniger oxydirt werden. Durch diese Maßregeln schlägt es einem geübten Arbeiter selten fehl, den richtigen Mittelzustand, nämlich eine breiartige Beschaffenheit des einmal niedergeschmolzenen Eisens zu erlangen, vorausgesetzt, daß das angewendete Roheisen nicht allzu ungünstige Eigenschaften besaß. Nach dem Roh-Einschmelzen folgt das Roh-Aufbrechen, welches nach der Beschaffenheit des eingeschmolzenen Eisens verschieden ist. Jedenfalls aber wird, nach erfolgtem Ablassen der Schlacken, das Eisen mittelst Brechstangen auf die Heerdefläche gebracht, der Frischraum mit neuen Kohlen gefüllt und zu einem neuen Schmelzen, dem Halbgaar-Einschmelzen, geschritten. War das Eisen noch sehr roh, und hat man es durch einen zuletzt angewendeten schwächeren Gebläsewechsel etwas erstarren lassen, so zertheilt es sich beim Aufbrechen gewöhnlich in viele kleinere Stücke. Indem der Frischer diese aus dem Frischraume hebt, hat er darauf zu sehen, daß er sie in drei Abtheilungen auf die Heerdefläche bringt, daß nämlich die Stücke, welche dem Gichtzacken zunächst lagen, die, welche sich in der Nähe des Formzackens befanden und endlich die, welche den Platz zwischen beiden, also die Mitte zwischen Gicht- und Form-Seite einnahmen, jede dieser Sorten zu einem besonderen Haufen aufgelegt wird. Befand sich das Eisen dagegen schon in einem sehr weit vorgerückten Zustande der Gaare, so bildet es eine fest zusammenhängende Masse, welche als ein einziges Stück aus dem Heerdraume gehoben werden muß. Im vortheilhaftesten Falle, wenn nämlich das Eisen eine halbgaaire Beschaffenheit erlangt hat, fällt es dem Frischer nicht schwer, es in drei Stücke zu zertheilen, in ein Gichtstück, Mittelstück und Formstück. Welchen Grad der Gaare oder Rohheit nun das Eisen auch hatte, so ist bei dem Halbgaar-Einschmelzen stets darauf zu sehen, daß die aufgebrochene Masse dergestalt auf den neu eingetragenen Kohlen vertheilt wird, daß jetzt eine umgekehrte Nachbarschaft desselben gegen die vier verschiedenen Zacken stattfindet, als vor dem Aufbrechen. Was also früher zunächst dem Gichtzacken gelegen hat, kommt jetzt bei dem Formzacken, was früher beim Schlackenacken lag, kommt beim Hinterzacken zu liegen. Bildet das aufgebrochene Eisen nur ein Stück, oder auch drei Stücke, so wendet man zugleich deren früher untere Seite noch oben. Während des Niedergehens der auf eine der beschriebenen Arten placirten Eisenmasse ist die größte Aufmerksamkeit des Frischers erforderlich; namentlich wenn er rohes und vielleicht auch zugleich stark verunreinigtes Eisen zu behandeln hat, befindet er sich in fortwährender Thätigkeit. Jedes einzelne Eisenstück muß dann nach und nach einer starken Drydation im Winde ausgesetzt, und auch ein Zuschlag von gaarer Frischschlacke (Subsi-

licat) angewendet werden. Durch diese starke Drydation erzeugt sich eine bedeutende Menge roher Schlacke (Singulosilicat), welche nicht alle im Heerde bleiben darf, sondern mitunter, nach dem Gutbefinden des Arbeiters, abgelassen wird. Ist das Halbgaar-Einschmelzen beendet, so folgt das Gaar-Aufbrechen und darauf sogleich das lehte oder Gaar-Einschmelzen. Beim Gaar-Aufbrechen bildet das Eisen stets eine zusammenhängende Masse, welche auf die vorgedachte Weise gewendet, aber nicht auf frische, sondern auf die, unter dasselbe herabrollenden glühenden Kohlen gelegt und wo möglich auch mit glühenden Kohlen bedeckt wird. Das Gebläse wird nun in einen lebhaften Gang gesetzt, und die Eisenmasse kommt, indem der Frischer ihr zu schnelles Niedergehen durch öfteres Aufheben mittelst einer Brechstange verhindert, wobei stets neue Kohlen unter dasselbe rollen, nach und nach in eine starke Weißgluth. Dabei geräth die flüssige Schlacke, welche das Eisen theils bedeckt, theils von demselben umschlossen wird, in eine kochende Bewegung, indem sich die oxydirende Wirkung der Gaarschlacke durch eine solche Temperatur sehr steigert. Schlacken-theile und Eisentheile lösen sich von der Hauptmasse los und sinken durch die Zwischenräume der Kohlen auf den Boden des Frischraumes, wo sich endlich die ganze erweichte und zusammengefinsterte Stabeisenmasse ansammelt. So wie dies geschehen ist, wird das Gebläse abgestellt, alle Kohlen aus dem Frischraume entfernt und das gaare Frischstück, die Luppe oder der Deul, unter einen 3 — 4 Cntr. schweren, durch Wasserkraft in Bewegung gesetzten Hammer gebracht, und hier zu einem parallelepipedischen Stücke ausgeschmiedet, welches zuletzt in drei, vier oder mehrere Theile, Schirbel genannt, getheilt wird. Diese Schirbel werden bei dem folgenden Frischen auf die Kohlen des Frischraumes gelegt und, während ein neues Eisenquantum eingeschmolzen und verfrischt wird, zum weiteren Ausschmieden aufgewärmt. — Der Eisenabgang beim Frischen richtet sich nach der Beschaffenheit des verfrischten Roheisens und nach der Geschicklichkeit des Arbeiters. Sehr unreines, bedeutend durch Schwefel oder Phosphor verunreinigtes Roheisen muß, nach dem Roh-Einschmelzen, mehr als zweimal aufgebrochen und überhaupt einer verzögerten, aber oxydirenden Behandlung im Feuer ausgesetzt werden, weshalb es auch einen bedeutenden Abgang erleidet, der bis auf 30 und sogar 40 Proc. steigen kann. Gewöhnliches gutartiges Roheisen verliert etwa 25 bis höchstens 28 Proc., der Abgang beim Ausschmieden zu dünnen Stangen mit einberechnet; dagegen nur 22 bis 23 Proc., sobald es zu Stangen von größeren Dimensionen ausgereckt wird. In der Regel verpflichtet man die Arbeiter, von 7 Centnern Roheisen 5 Centner Stabeisen zu liefern, und macht denselben bei einer geringeren Ausbeute Abzüge am Lohne, während ihnen jedes höhere Ausbringen vergütigt wird. — In neuester Zeit hat man angefangen, die Frischheerde mit einem Flammofen in Verbindung zu setzen, welcher theils zum Vorwärmen des zum Frischen bestimmten Roheisens, theils zum Erhitzen der Schirbel benutzt werden kann. Die Flamme des

Frischfeuers wird hierbei unmittelbar über den Heerd des dicht dabei befindlichen Flammofens geleitet. In Bezug auf den Brennmaterial-Aufgang beim Frischen selbst erreicht man hierdurch natürlicher Weise keine Ersparung, allein die Schirbel erhalten eine bessere Schweißhöhe. Dagegen entsteht der Nachtheil, daß der Arbeiter einen, für die freie Ausübung mancher beim Frischen erforderlichen Manipulationen beschränkten Raum erhält. —

(Fortsetzung folgt.)

Neue Zuckerrübe.

Vor ungefähr 5 Jahren habe ich die ersten Besorgnisse ausgesprochen, die Kostbarkeit des Runkelrübenbaues könnte die ganze europäische Zuckerfabrikation noch einmal in die Gefahren setzen, welche sie nach Aufhebung der französischen Continentsperre lief, und welche sie nicht nur in der öffentlichen Meinung zu Grunde richteten, sondern beinahe vertilgten. Wenn sie sich nach jenem tödtlichen Schläge später allmählich wieder aufrichtete, so geschah dies nur durch die Fortschritte, mit welchen die Chemie ihr zu Hülfe kam und durch die Erfindung des Dumont'schen Filters. Kaum aber hat sie sich im vorigen Jahrzehend einigermaßen belebt, so sehen wir sie in der letzten Zeit wieder kränken, welken und hinter den Erwartungen zurückbleiben. Es hat sich mittlerweile die Colonialproduction vermehrt, und indem sie von der Runkelzuckerbereitung Lehren entlehnte, sich verbessert; die Colonien erzeugen nun wohlfeiler und mehr als zuvor, sie können die Preise unbeschadet ihres Gewinnes billiger stellen, der Werth des Zuckers ist gefallen, und um eben so viel müssen auch die europäischen Zuckerproducenten mit ihren Verkaufspreisen herunter gehen. Der Gewinn ist verringert und kaum vermögen die cisatlantischen Fabrikanten die Concurrenz mit den transatlantischen zu bestehen. Wir sehen daher mehr alte Fabriken eingehen als neue aufleben.

Von allen Schwierigkeiten, mit welchen die europäische Zuckerfabrikation ringt, ist offenbar der Runkelrübenbau die größte, die, welcher weder Chemie noch Mechanik beizukommen vermögen. Es handelt sich hier nicht um die Handhabung eines todten Substrats, das sich der Zerlegung und dem Räderwerk unterwirft, sondern um ein lebendes Wesen, das von seinen Forderungen zum Gedeihen kein Haarbreit sich abmarkten läßt, und das man gegen die Wechselfälle und die Launen der Witterung nicht schützen kann. Die Erfahrung zeigt, daß der Bau der Runkeln zu mühsam ist, daß er zu viel Aufmerksamkeit und zu viel verständige Ueberwachung erfordert, um wohlfeil sein zu können, und daß die Erndten zu oft nicht ergiebig genug ausfallen, um die große Mühe zureichend zu lohnen. So lange wir keine bessere Pflanze haben, als die weiße schlesische Runkel, so scheint es wohl, die europäische Zuckerfabrikation sei noch nicht geborgen, und die Klemme, in welcher sie sich zwischen ihrem zu theuern Arbeitsmaterial und der steigenden Colonialproduction befindet, könnte möglichenfalls

noch so weit zunehmen, daß sie einst völlig erdrückt würde. Bei dieser bedenklichen Lage scheint ihr jetzt einige Aushülfe in einer neuen Rübenart sehr zu erwünschter Zeit zu Statten zu kommen, die man neuerlich in Oesterreich aufgefunden hat. Diese Zuckerrübe hat alle Vorzüge der Runkel, aber viele ihrer Fehler nicht, und keine einzige Mangelhaftigkeit in ihrem Gefolge. Sie baut sich leichter, mit weniger Beschwerde und kommt somit namhaft wohlfeiler zu stehen. An Zuckergehalt steht sie der Runkel völlig gleich, und viele Versuche in verschiedenem Boden haben im Großen und Kleinen dargethan, daß sie, neben der Runkel gebaut, am Saccharometer stets nur bald $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Grad mehr, bald weniger als letztere zeigte, folglich mit ihr unter gleichen Umständen an Süßigkeit übereinstimmt. Aber auf der andern Seite hat man gefunden, daß ihr Fleisch weniger zäh und mehr spröde ist als das der Runkel, und in Folge dieser Beschaffenheit sich leichter und zu feinerem Brei zerreiht, leichter auspreßt und dann ein Achtel, oft selbst ein Sechstel mehr Saft giebt. Dadurch wird sie, wenn gleich ihr Saft an sich nicht süßer ist als der der Runkel, dennoch absolut um ein nicht ganz Unbedeutendes zuckerreicher. Dieser Saft ist dünnflüssiger und weniger mit fremden schleimigen Stoffen versetzt, wird auch an der Luft weniger schwarz als der Runkelsaft, und ist somit reiner als dieser, daher in den folgenden Kochungen leichter zu verarbeiten. — Diese guten Eigenschaften jedoch, wenn gleich gewiß schätzbar, machen noch nicht die wesentlichen Vorzüge dieses Gewächses aus; diese kommen nicht sowohl der Werkstätte, als vielmehr dem Acker zu gute. Die Form der Rübe ist nämlich ganz eine verschiedene. Während die Runkel eine Mittelgestalt zwischen Birne und Spindel ist, die senkrecht tief in den Erdboden eindringt, so hat umgekehrt die neue Zuckerrübe eine platte Tellerform, mit welcher sie flach auf dem Boden aufsitzt. Sie dringt nicht in die Tiefe, ja sie steckt nicht einmal in der Erde, sondern sitzt entblößt nur oben darauf. In der Mitte ihrer untern Fläche hat sie ein kleines Büschel 5—6 Zoll langer dünner Wurzelsfasern, mit denen sie nicht tiefer nidergeht, als die gewöhnliche Ackerkrume trägt. Dies gewährt für den Anbau ungemeine Vortheile im Vergleiche mit der Runkel. Die Kostbarkeit der letztern rührt hauptsächlich von der Tiefe her, die man ihr im Ackerboden gewähren muß. Kann sie ihre Wurzel, die den Pfahl sogar 4—5 Schuh hinabböhrt, wenn sie lockern Untergrund findet, nicht wenigstens 20 Zoll bis 2 Schuh niedertreiben, so verkrüppelt und verwurzelt sie. Dies nöthigt den Bauer zu eben so tiefem Umbrechen seines Feldes, was mit großen Kosten verbunden ist. Deshalb unterbleibt es gewöhnlich und hat dann sicher kärgliche Erndte und mißgestaltete Runkeln im Gefolge. Aller dieser großen Nachtheile wird der Landwirth durch die neue Zuckerrübe überhoben. Er braucht sein Feld nicht mehr tiefer umzumühlen, als er gewöhnlich für andere Hackfrüchte, für Kartoffeln, Kraut, Möhren u. dgl. thut; dies genügt jener vollkommen und erspart den kostspieligsten Antheil an den Baukosten. —

Ein zweiter fast eben so großer Gewinn geht aus der platten Form der Zuckerrübe für die Erndte hervor. Die Runkelerndte ist ein schweres, mühsames, viele Zeit und Menschenhände in Anspruch nehmendes Geschäft. Denn da die Wurzel tief und fest im Boden eingekellt steckt, so ist sie nicht sehr leicht herauszubringen. Ist der Boden trocken und nur etwas lehmig, so ist sie so fest eingewachsen, daß sie beim Herausstechen sehr häufig abbricht und ein Stück davon im Boden bleibt, das verloren geht. Ist der Boden naß, so wird die Arbeit ohnehin fast unthunlich. Man braucht also eine Zeit, die weder trocken, noch naß ist, um mit der Erndte gut durchzukommen. Da aber die Runkel langsam reift und im deutschen Klima meist bis gegen den October und so lange als möglich im Boden bleiben muß, weil sie gerade in der spätern Jahreszeit am stärksten wächst, so kommt man damit in die Zeit der kürzern Tage, des regnerischen Herbstwetter, der Nachfröste, ja es ist schon geschehen, daß man aus Mangel an schädlicher und zureichender Zeit eingefroren ist, ehe man die Erndte vollenden konnte. Man befindet sich also mit der Runkelerndte immer in einer Art von Gebränge und Gefahr, und diese steigen um so höher, je größer die Menge ist, die eingeheimst werden soll. Die Runkeln sollen in den meisten Fällen so lange als nur thunlich im Felde bleiben, zumal nach einem trocknen Jahrgang, dann aber, wenn der Zeitpunkt zur Erndte eintritt, soll alles schnell auf einmal vollbracht werden, da der Winter meist drohend vor der Thüre steht. Nun fällt aber diese Arbeit unglücklicherweise in Deutschland mit der Kartoffelerndte zusammen, und wo man auf großen Runkelpflanzungen Tausende von Händen nöthig hätte, sind sie gerade am wenigsten zu haben, weil der gemeine Mann überall mit seinen eigenen Kartoffeln vollauf zu thun hat, so oft ein guter Tag über den Himmel zieht, und dann um keinen Preis im Tagelohn sich verdingt. Alle diese Verhältnisse machen die Runkelerndte, hauptsächlich weil sie der tiefen Einwurzelung wegen nur langsam vor sich gehen kann, stets zu einem peinlichen, von Mühen, Sorgen und Angst umstellten Geschäft. Alle diese Gefahr und Bedrängniß fällt bei der neuen Zuckerrübe hinweg. Die Erndte läßt sich in der halben Zeit und mit weniger als den halben Kosten bewerkstelligen. Weil sie auf dem Boden flach aufsteht und schwach angewurzelt ist, so läßt sie sich mit größter Leichtigkeit hinwegnehmen; man bedarf dazu nicht einmal eines Spatens, geschweige einer Stechgabel, wie bei den Runkeln; man darf sie nur am Laube mit der Hand ergreifen und wegnehmen. Es klebt ihr meist nicht einmal Erde an, geschweige daß Steine sich darin verwurzelten, wie so häufig zwischen den Schenkeln der Runkel zum Verderben der Reibmaschinen geschieht. Sie ist daher leicht und schnell gepukt. — Es fällt ferner die nicht unbedeutende Mühe hinweg, welche die Runkel nothwendig macht, den aus der Erde hervorragenden zuckerleeren Kopf abzuschneiden; denn da die Zuckerrübe ganz außerhalb des Bodens steht, so hat sie keinen

leeren Kopf und ist durchaus mit Zucker erfüllt. Der hieraus bei den Runkeln sich ergebende doppelte Verlust an Material und an Arbeitszeit wird demnach bei der Zuckerrübe ganz erspart. — Ein weiterer Vortheil ergibt sich aus der Fellerform der Wurzel für ihre Ernährung; sie gewährt ihr nämlich bis auf einen gewissen Grad Schutz gegen dürre Witterung. Indem sie, sobald sie einmal eine gewisse Größe erreicht hat, wie ein Deckel auf dem Boden sich ausbreitet, hindert sie die unter ihr befindliche nasse Erde einigermaßen an der Austrocknung und bewahrt auf solche Weise den in ihrer Mitte angehefteten Wurzelfasern Feuchtigkeit und Nahrung in trocknen Zeiten viel länger, als andere Pflanzen. Wenn man, während das Feld nach langem Regenmangel fast ausgedörrt ist, eine solche Rübe wegnimmt, findet man die Erde unter ihr immer feucht und für das Wurzelleben noch zureichend geeignet. Auf diese Weise schützt sie sich selbst gegen die Unbill der Witterung. Auf der andern Seite scheint sie überhaupt weniger vom Boden und mehr aus der Luft zu leben als die Runkel. Sie verträgt merklich besser anhaltende Trockenheit als diese. Ihre Blätter sind schmaler und länger. Es giebt davon zwei Abarten, eine ganz weiße und eine rothe; es ist noch nicht ausgemittelt, welche die süßere ist, der Unterschied ist jedenfalls nicht bedeutend. Im Erndte-Ertrag giebt sie der Runkel an Menge nichts nach; die einzelnen Rüben wiegen bis zu mehreren Pfunden in mittleren Böden, und da das Blattwerk überhaupt etwas schwächer ist als bei den Runkeln, so kann man sie etwas dichter anpflanzen. Ihre Vegetationszeit ist etwas kürzer als die der Runkel, um etwa 14 Tage; dies allein schon giebt ihr für die Erndte einen schätzenswerthen Vorzug. Man hat ihr ein geringes Samenproduktionsvermögen beigemessen; dies ist ganz falsch; sie lieferte auf zwei verschiedenen größeren Pflanzungen bei Wien 10 — 11 Loth Samen von jeder Rübe im großen Durchschnitt und mehr giebt auch die Runkel nicht. — Dieser Verein von Vorzügen, den diese neue Zuckerpflanze über die Runkel behauptet, ist so groß, daß man in der That berechtigt ist, sich von dem Erfolg ihres Anbaues aufs neue eine hoffnungsvolle Laufbahn für die inländische Zuckerrückfabrication zu versprechen. Sie greift ihr gerade da unter die Arme, wo sie es am allerdringendsten bedarf, und wo sie seit Richard's Zeiten nicht den kleinsten Fortschritt zu machen im Stande war. Es ist vorauszu sehen, daß diese neue Rübe sich bald in Europa verbreiten, gute Erndten sicherer machen, dadurch die Preise des Rohmaterials zur einheimischen Zuckerverzeugung vermindern und so unsern Fabrikanten es möglich machen wird, wohlfeiler zu produciren. Dies wird das Gleichgewicht zu ihrem Vortheile wieder herstellen. Sie werden die Concurrenz des Rohrzuckers nicht mehr zu fürchten haben, und die Continentalproduction nimmt wahrscheinlich neuen Aufschwung.

R.

(Polytechn. Journ.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Varentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Bieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig

Nr. 19.

Mai.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer (Fortsetzung). — Mittel gegen den Hausschwamm. — Metall-
sand-Cement.

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von

Prof. Th. Scheerer.

(Fortsetzung.)

II. Das Frischen in Flammöfen oder Pud-
deln. — Hierzu kann sowohl weißes als graues Roheisen angewendet werden. Bedient man sich des letzteren, so wird der Proceß, aus leicht begreiflichen Gründen, sowohl schwieriger als zeitraubender. Das zum Puddeln angewendete weiße Roheisen wird entweder als solches gleich vom Hohofen erhalten, oder man gewinnt es aus dem grauen Roheisen durch das Fein- oder Raffinir-Schmelzen in Fein- oder Raffinir-Heerden. Ein solcher Heerd besteht in einem kastenförmigen Raume, dessen Seitenwände vier hohle parallelepipedische Eisenstücke (eigentlich vier oben geschlossene Tröge) bilden, durch deren Höhlung, während des Processes, beständig Wasser circulirt, um dieselben gegen Schmelzung zu schützen. Der Boden dieses Kastens wird durch eine 3 — 4½ Z. dicke Schicht von entweder reinem Kalkstein oder größtlich gepulvertem Quarz gebildet, welche Masse man auf das darunter liegende, feuerfeste Gemäuer feststampft. Auf zwei der längeren und einer der kürzeren eisernen Seitenwände sind Mauern aufgeführt, welche, ähnlich wie es bei einem Frischheerde der Fall ist, einen Rauchmantel tragen, der sich allmählig in einen Schornstein verläuft. Die beiden längeren Mauern sind an ihrer inwendigen, dem Heerde zugekehrten Seite mit eisernen Platten bekleidet. Wo letztere die hohlen Eisenstücke des eigentlichen Heerdkastens berühren, sind in jeder der Mauern 2 oder 3 halbcylindrische Oeffnungen angebracht, welche

durch die Beleg-Platten fortsetzen und zur Einsetzung ebenso vieler Formen dienen. Je nachdem ein Raffinirheerd auf diese Weise 4 oder 6 Formen (nämlich 2 oder 3 auf jeder langen Seite) besitzt, sind seine Dimensionen verschieden. Im ersten Falle pflegt der kastenförmige Raum im Lichten 2 F. 5 Z. — 2 F. 8 Z. breit und 3 F. 10 Z. — 4 F. 2 Z. lang zu sein; im anderen dagegen 2 F. 10 Z. — 3 F. 2 Z. breit, und 4 F. — 4 F. 6 Z. lang. Die Tiefe richtet sich mehr nach der Beschaffenheit des zu raffinirenden Eisens, als nach der Anzahl der Formen und der damit in Verbindung stehenden Länge und Breite des Heerdes. Je schwieriger das graue Roheisen, welches gefeint werden soll, in weißes umzuändern ist, desto tiefer muß der Heerd sein. Man hat daher Heerde mit 4 oder 6 Formen, welche 7½ oder 8½ Z., und andere, welche bis zu 10½ oder 11½ Z. tief sind. Der Fein-Proceß ist nichts weiter als eine oxydirende Umschmelzung. Die Drydation wird hauptsächlich durch die große Menge der Gebläseluft bewerkstelligt. Auf jede Form rechnet man etwa pro Minute 150 — 180 Cub.-F. Wind für reines und nicht schwer zu weißendes, und 220 — 240 Cub.-F. für unreineres, schwer zu raffinirendes Roheisen. Die Pressung des Windes beträgt 4 — 5 Z. Quecksilber. Als Brennmaterial benutzt man am zweckmäßigsten reine und nicht zu leicht verbrennliche Roaks. Dieselben werden, schichtenweise mit den Roheisengängen abwechselnd, bis zu 8 Z. über die Formen geschüttet. Auf den Heerdboden hat man zuvor eine Lage Schlacke vom vorigen Schmelzen gelegt, und über die abwechselnden Brennmaterial- und Roheisen-Schichten werden zuletzt noch Roaks gestürzt. War der Heerd neu, so mußte er natürlich zuvor abgewärmt werden, was durch glühende, auf den Heerdboden geworfene Kohlen und bis 7½ bis 9½ Z.

über die Formen geschüttete Roafs geschah, indem man zugleich das Gebläse in schwachen Gang setzte; war derselbe dagegen so eben erst in Gebrauch gewesen, so ist keine Vorbereitung der Art erforderlich. Das Einschmelzen geschieht sehr schnell. Einige und zwanzig bis einige und dreißig Centner Roheisen sind mitunter schon in $\frac{1}{2}$ Stunde eingeschmolzen. Hierauf bleibt die flüssige Masse noch etwa $\frac{1}{4}$ Stunde im Heerde stehen, während welcher Zeit sie einigemal gut durchgerührt werden muß, und alsdann sichtet man sie in feuchten Sand oder in gußeiserne Formen ab, um daraus gegossene Platten von etwa 2 Z. Dicke zu erhalten. — Es giebt Eisenwerke, auf denen, in einer 12stündigen Schicht, 10 solcher Fein-Processe nach einander in demselben Heerde vorgenommen werden; auf anderen Hüttenwerken wird diese Arbeit, mancherlei hindernder Ursachen wegen, bedeutend langsamer betrieben. Eine fast gleich große Verschiedenheit findet auch hinsichtlich des Eisen-Abganges und Roafs-Verbrauches Statt. Ersterer kann zuweilen kaum 10 Proc. erreichen, zuweilen aber auch 15 Proc. übersteigen; letzterer ist bei sehr lebhaft betriebenen kurzen Schmelzungen kaum mehr als 30 Proc., kann aber im entgegengesetzten Falle leicht bis zu 60 Proc. vom Gewichte des erblasenen Feineisens anwachsen.

Zur Construction eines Puddelofens geben Walter und le Blanc *) folgende Data. 1) Bei Anwendung von Steinkohlen als Brennmaterial. Die Tiefe des Rostes unter dem Heerde beträgt für fette Backkohlen $9\frac{1}{2}$ — $10\frac{1}{2}$ Z., für magere Sinterkohlen $7\frac{2}{3}$ — $8\frac{1}{3}$ Z. Die Höhe der Feuerbrücke in den genannten Fällen 19 — 21 Z. und 16 — 17 Z. Die Größe des Rostes als Maximum 4 F. 3 Z. lang und 3 F. 2 Z. breit, als Maximum 3 F. lang und $2\frac{1}{3}$ F. breit. Die Höhe der Flammöffnung, zwischen Feuerbrücke und Wölbung, bei Anwendung guter Backkohlen $15\frac{1}{4}$ Z., Sinterkohlen 1 F. Von der über der Feuerbrücke gelegenen Stelle zieht sich die Wölbung allmählig nach unten. Höhe des Fuchses 3 — 13 Z. Die Heerd- Dimensionen ergeben sich aus der folgenden Zusammensetzung:

	für große Ofen. Metres.	für mittlere Ofen. Metres.	für kleine Ofen. Metres.
Länge	2,00 — 2,30	1,80 — 2,90	1,55 — 1,75
Größte Breite . . .	1,50 — 1,62	1,20 — 1,30	1,15 — 1,25
Breite bei der Feuer- brücke	1,00 — 1,10	0,90 — 0,95	0,80 — 0,90
Breite beim Fuchse	1,60 — 0,65	0,60 — 0,65	0,60 — 0,65

*) Die Hartmann'sche Uebersetzung des citirten Werkes Bd. II. S. 75.

Das Verhältniß der Rostfläche zur Heerdfläche kann etwa von 3 : 1 angenommen werden. Der Querschnitt des Schornsteins $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ von der Fläche des Rostes. Essen von $15\frac{1}{4}$ bis $16\frac{1}{2}$ Z. im Quadrat sind gewöhnlich. — 2) Bei Anwendung von Holz als Brennmaterial erleidet die angegebene Construction folgende Abänderungen. Der Rost muß eine etwa $1\frac{1}{2}$ mal so große Fläche erhalten, während die Dimensionen des Heerdes dieselben bleiben. Die Wölbung darf nicht über 13 — 15 Z. vom Heerde absteigen. Die Höhe des Fuchses beträgt 6 — $6\frac{1}{2}$ Z. Die Höhe der Feuerbrücke über dem Heerde kann 4 — $4\frac{3}{4}$ Z. sein. — Die Essenhöhe ist bei den meisten Puddelöfen, sowohl bei den mit Steinkohlen, als den mit Holz betriebenen etwa 30 — 40 F. An der oberen Mündung der Esse befindet sich eine Klappe, welche von dem beim Ofen beschäftigten Arbeiter, vermittelst eines angebrachten Zuges, beliebig geöffnet oder verschlossen werden kann. Der Heerd der Puddelöfen liegt auf keinem untergebauten Steingewölbe, sondern auf einer oder mehreren gußeisernen Platten, welche durch eiserne Querbalken getragen werden, die in der eisernen Bekleidung des Ofens befestigt sind. Diese Bekleidung besteht ebenfalls in Platten, welche auf mancherlei Art zusammengefügt sein können und dazu dienen, das verhältnißmäßig sehr dünne und schwache, auf der Heerdplatte ruhende Gemäuer zusammenzuhalten. In der einen langen Seite des Ofens, oberhalb der Heerdfläche befindet sich die durch eine eiserne Hängethür verschließbare Arbeitsöffnung. Die Feuerbrücke wird häufig durch einen hohlen gußeisernen Balken gebildet, welcher vermittelst durchfließenden Wassers abgekühlt werden kann. Ein ähnlicher Balken läuft, parallel mit jenem und dicht beim Fuchse, quer über die Heerdplatte. Zwischen beiden Erhöhungen und unmittelbar über der Heerdplatte befindet sich der eigentliche Heerd, dessen Masse und Construction verschieden sein kann. Der eben erwähnte eiserne Balken, den man die Fuchsbrücke, zum Unterschiede der Feuerbrücke, nennen kann, ist nicht bei allen Puddelöfen vorhanden, sondern hauptsächlich nur bei denjenigen, in welchen man graues, also völlig flüssig werdendes Roheisen verpuddelt. Der Heerd wird entweder aus Quarzsand oder sehr gaarer und schwerfließender, beim Puddel-Processe fallender Schlacke hergestellt; er ist entweder fast horizontal, nur mit einer geringen Neigung nach dem unter der Arbeitsöffnung befindlichen Schlackenloche, oder concav, seine geringste Dicke über der Mitte der Heerdplatte habend. Sand-

Heerde sind fast stets plan. Reiner und gepochter Quarz wird zu einer Dicke von 6 — 8 Z. sehr fest auf die Heerdplatte gestampft und $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Z. hoch mit gepulverter Schlacke bedeckt, welche festgeschmolzen und mitteils einer glühenden eisernen Stange ausgeebnet wird. Schlackenheerde werden durch Aufschütten einer etwa 2 — 4 Zoll hohen Schicht gröblich gepulverten Schlacke auf die Heerdplatte hergestellt. Zu oberst wird diese Schicht gewöhnlich mit Schlackenpulver von feinerem Korne bedeckt, welches beim Aufwärmen des Ofens einen verglasten Ueberzug bildet, den man ausbeutet *). Hat der Heerd eine zum Puddeln hinreichend hohe Temperatur angenommen, so ist die ganze Schlackenschicht gewöhnlich bis zu einer Dicke von $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{3}{4}$ Z. zusammengefunken. Eisenheerde nennt man diejenigen Schlackenheerde, bei denen die aufgetragene Schlackenschicht nur etwa $1\frac{1}{2}$ — 2 Z. Dicke besitzt und, bei eintretender hoher Temperatur, zu nicht viel über 1 Z. zusammen sinkt. Bei concaven Heerden gelten die angegebenen Dimensionen für die Heerdmitte, also für den schwächsten Theil des Heerdes. Von dieser Stelle aus steigt der Heerd nach allen Seiten an, liegt aber mit seinen äußersten Punkten in der Regel nicht mehr als 2 — 3 Z. über der Heerdmitte. Jede dieser drei verschiedenen Heerdarten, Sand-, Schlacken- und Eisenheerde, gewährt ihre eigenthümlichen Vortheile, welche aber wieder mit gewissen Nachtheilen verbunden sind. Sandheerde sollen einen guten Einfluß auf die Qualität des ausgebrachten Eisens haben, aber einen erhöhten Eisenabgang von 3 — 4 Proc. verursachen. Auf Schlackenheerden wird das Eisen leichter zum Frischen gebracht, erhält aber, wie einige Praktiker behaupten, keinen so hohen Grad der Reinheit. Eisenheerde endlich gewähren dem Arbeiter große Bequemlichkeit bei seinen Arbeiten im Ofen, indem die Brechstangen sehr leicht über den Heerd gleiten; aber das Eisen wird nicht so rein wie auf Sandheerden und frischt nicht ganz so leicht wie auf Schlackenheerden. Der größte Uebelstand bei Eisenheerden ist jedoch die baldige Zerstörung der Heerdplatte. Man pflegt deshalb auch das mittelste, der Zerstörung am meisten ausgesetzte Stück derselben zum Auswechseln zu machen. Auf einigen Eisenwerken hat man versucht, auf Heerden aus gebranntem und festgestampftem Kasse zu puddeln, welche zur

Verbesserung des Eisens beitrugen, aber die Ofenmauern stark angegriffen. Auch Versuche mit Heerden aus feuerfestem Thone hat man angestellt; sie gaben aber kein günstiges Resultat, weil die Heerde leicht zerstört wurden. Von allen genannten Heerdarten halten Schlackenheerde am längsten und sind daher auch am allgemeinsten eingeführt. Nur bei sehr unreinem Eisen, welches eine stark verunreinigte Saarschlacke liefert, kann es mißlich sein, diese Schlacke als Heerdmaterial zu gebrauchen.

Die Gestalt der Roheisenstücke, welche verpuddelt werden sollen, ist ziemlich gleichgültig; nur ist es nicht rathsam, Stücke von zu bedeutender oder zu ungleicher Größe anzuwenden. Im ersteren Falle wird der Proceß unnöthig verzögert, im zweiten aber sind die kleineren Stücke schon erweicht, während die größeren noch fest sind. Man wendet sowohl halbcylindrische wie auch plattenförmige Gänge an.

Die Zuschläge beim Puddeln sind von derselben Art, wie die beim Frischen gebräuchlichen; alle thun aber bei ersterer Arbeit weit bessere Wirkung als bei letzterer. Der während des Puddelns eintretende erweichte Zustand des Eisens und die ungleich bequemere Manipulation machen es möglich, die Zuschläge gewissermaßen in die Eisenmasse einzufneten, und daher die gute Wirkung derselben bedeutend zu befördern.

Das am häufigsten zum Puddeln angewendete Brennmaterial ist Steinkohle; erst in neuerer Zeit hat man Puddelöfen mit Holz und sogar Torf betrieben. Nicht alle Steinkohlen eignen sich in gleichem Grade hierzu. Diejenigen, welche eine starke Flamme geben, sind im Allgemeinen am brauchbarsten, aber sie besitzen häufig zugleich die Eigenschaft, stark zusammenzufintern (zu backen), wodurch der Rost leicht verstopft, der Luftzug also gestört und die Hitze vermindert wird. Bedient man sich deshalb sehr fetter Backkohlen, so ist ein fleißiges Aufbrechen der zusammengefiuterten Roßmasse auf dem Roste erforderlich. Holz kann mit sehr gutem Erfolge zum Puddeln angewendet werden, sobald es sehr scharf getrocknet (gedarrt) ist, und man dem Flammofen eine zweckmäßige Construction gegeben hat. Torf, selbst der fetteste, bleibt stets in seiner Brauchbarkeit hinter guten Steinkohlen und gedarrtem Holze zurück. Mit Braunkohlen zu puddeln, hat bisher gar nicht gelingen wollen, mit Anthracit ebenso wenig; ersteres wahrscheinlich deswegen nicht, weil die Braunkohlen nur lufttrocken, aber nicht gedarrt angewendet wurden, letzteres, weil Anthracit zu wenig Flamme giebt. —

Das praktische Verfahren beim Frischen in Flamm-

*) Einen vorzüglichen Ueberzug dieser Art erhält man durch Bestreuen des Schlackenheerdes mit einer 3 — $4\frac{1}{2}$ Linien dicken Schicht Hammerschlag (Schmiedesinter oder Walzsinter) und darauf folgender Festschmelzung desselben.

öfen ist kürzlich folgendes. In einen gehörig abgewärmten oder in noch fortgesetztem Gebrauche stehenden Ofen wird zuerst der Roheisen-Einsatz (the charge), welcher zu einem Frischen bestimmt ist und gewöhnlich $3\frac{1}{2}$ — 4 Ctnr. beträgt, eingetragen. Die einzelnen Eisenstücke, welche 20, 30 und noch mehr Pfunde wiegen können, werden, vermittelt einer, an einer Kette hängenden und dadurch desto leichter zu handhabenden Schaufel, theils an die Feuerbrücke, theils an die Hinterwand gelehnt, eine Quantität Schlacke wird auf den Herd geworfen, darauf die Arbeitsöffnung verschlossen, die Essenklappe, welche während des Eintragens niedergelassen war, geöffnet und eine neue Portion Brennmaterial durch die Schüröffnung auf den Rost gebracht. War das Eisen in einem besonderen Wärmeherde, welcher zwischen Fuchs und Esse zu liegen pflegt, schon vorher vorgewärmt worden, so befindet es sich meist nach 10 — 15 Minuten in einem so erweichten Zustande, daß es mit Hilfe einer eisernen Stange zu einem körnigen Teige zerrührt werden kann. Find ein solches Vorwärmen nicht Statt, so dauert das Eintreten dieses Zustandes wenigstens zehn Minuten länger. Hierbei wird außerdem noch vorausgesetzt, daß das angewendete Roheisen ein weißes, kohlenstoffarmes war, denn nur dies hat die Eigenschaft, auf die angegebene Art zu erweichen. Verpuddelt man dagegen ein graues oder selbst weißes, sehr kohlenhaltiges (Spiegel-) Roheisen, so tritt, namentlich bei ersterem, zuerst völlige Flüssigkeit ein, und erst nach längerem unausgesetzten Rühren mit einem eisernen Rührhaken haben Schlacke und Luft so viel von dem Kohlenstoffgehalte eines solchen Roheisens oxydirt, daß dasselbe nun auch eine breiartige Consistenz annimmt. Die teigartige Masse wird, bei fast verschlossener Essenklappe, so lange gerührt und mit der Schlacke gemengt und verknetet, bis sie einen Grad der Steifheit erlangt, welche dem Arbeiter diese Operation sehr erschwert. Dies ist ungefähr 15 — 20 Minuten nach Eintreten des körnig-weichen Zustandes der Fall. Um das Gemenge der Eisen- und Schlacken-Masse wieder ductiler zu machen, wird ein stärkerer Hitze-grad erfordert. Man verschließt daher auf kurze Zeit die Arbeitsöffnung und sogar das kleine Loch in derselben, durch welches der Arbeiter bei niedergelassener Thüre einen Blick in den Ofen thun kann, öffnet die Essenklappe und versieht den Rost mit frischem Brennmaterial. Nach Verlauf von wenigen Minuten tritt jetzt die eigentliche Frischperiode ein. Die mit dem Eisen gemengten Saarschlacken üben in der erhöhten Temperatur eine gesteigerte Wirkung auf das noch nicht hinreichend entkohlte Eisen

aus, die durch Drydation des Kohlenstoffs erzeugte Kohlen säure erzwingt sich ihren Ausweg, indem sie die Schlacke in eine dem Kochen ähnliche Bewegung versetzt. Sobald sich dies Phänomen in hinreichendem Grade zeigt, wird die Arbeitsthür wieder geöffnet, und ein neues, während 10 — 20 Minuten fortgesetztes Umrühren beginnt, während dessen der zuerst schmierige Zustand der Eisenmasse nach und nach abermals in einen sandartigen übergeht, der sich aber von dem zuerst eingetretenen dadurch wesentlich unterscheidet, daß die Eisenpartikel durch ihre erlangte Schweißbarkeit eine gewisse Klebrigkeit erlangt haben, durch welche es möglich wird, aus dieser sandartigen Masse größere Stücke zusammenzurollen, ähnlich wie man einen Schneeball durch Hinrollen über feuchten Schnee vergrößern kann. Ehe diese Periode des sogenannten Ballmachens beginnt, wird abermals eine starke Hitze gegeben, theils um die Stabeisenmasse noch geschmeidiger und klebender zu machen, theils aber um die Schlacke, welche noch immer mehr oder weniger mit den Eisenpartikeln gemengt war, zum Ausfließen zu bringen. Ist dies erreicht, so schreitet der Arbeiter zum Formen der Bälle, welche Operation eine große Übung erfordert, indem es darauf ankommt, mittelst so einfacher Instrumente, wie eine Eisenstange oder ein eiserner Rührhaken (eine an ihrem vorderen Ende rechtwinklig gekrümmte Stange), die ganze über die Herdfläche vertheilte Masse des Eisens, in Zeit von 8 — 10 Minuten, zu 5 — 6 ziemlich gleich großen Bällen zusammenzurollen. Durch dieses Hin- und Herbewegen der sich allmählig vergrößern den Bälle ist natürlich wieder Schlacke mit den Eisentheilen vermengt worden. Man schließt daher nochmals die Arbeitsöffnung, giebt neues Feuer und zieht die Essenklappe auf, welche, um zu starken Luftwechsel zu verhüten, während des Ballmachens niedergelassen war, da bei dieser Operation leicht ein Verbrennen des schon hinreichend verkohlten Eisens eintreten könnte. Nach einigen Minuten ist ein Theil jener Schlacke von den Bällen heruntergeschmolzen, und dieselben sind zum Herausnehmen aus dem Ofen und gleich darauf folgenden Aushämmern und Auswalzen fertig. Nur ein Ball auf einmal wird herausgenommen, und erst, wenn die Arbeiten mit diesem beendet sind, kommt ein anderer an die Reihe. In der Zwischenzeit bleibt die Arbeitsthür verschlossen, und man fährt fort, einen hohen Hitze-grad zu unterhalten, so lange sich noch ein Ball im Ofen befindet. Das Herausnehmen eines Balls geschieht vermittlest einer großen Packzange, an einigen Orten Krebs genannt. Der Arbeiter schleppt das damit er-

griffene Eisenstück in größter Eile zu einem großen, durch Wasser- oder Dampf-Kraft in Bewegung gesetzten Hammer (in der Regel ein sogenannter Stirnhammer), dessen Gewicht, Kopf und Helm zusammengekommen, zwischen 60 und 80 Centner zu betragen pflegt, und schmiedet es hier zu einem kurzen prismatischen Eisenstabe von 3 — 4 Z. im Quadrate aus. Diese Operation geschieht so schnell, daß der ausgeschmiedete Eisenstab, Schirbel, noch heiß genug ist, um, mit Hülfe der Präparir-Walzen, in einen dünneren und längeren, entweder quadratischen oder bandförmigen Stab ausgewalzt zu werden. Stäbe der ersteren Art heißen Kolben, die der letzteren Platinen. Die ganze Manipulation, vom Herausnehmen des Balls bis zur Vollenbung eines Kolbens oder einer Platine, dauert bei geschickten Arbeitern durchschnittlich nicht länger als $1\frac{1}{2}$ Minute. Sind auf diese Weise sämtliche Bälle ausgeschmiedet (gezängt) und ausgewalzt worden, so ist hiermit der Umwandlungs-Proceß des Roheisens in Stabeisen geendet. Derselbe dauert, wenn das Roheisen nicht vorgewärmt wurde, 70 — 75 Minuten bei Anwendung von raffinirtem oder überhaupt weißem Kohlenstoffarmen, dagegen $1\frac{3}{4}$ — 2 Stunden bei anderem Roheisen. Im ersten Falle beträgt der Eisenabgang ungefähr 10, im letzteren zwischen 15 und 25 Procent. Der Brennmaterial-Aufgang richtet sich nach mancherlei Umständen, und es kann daher nur als ein ungefähres Anhalten dienen, wenn angegeben wird, daß man pro Centner Roheisen 1 — $1\frac{1}{2}$ Centner Steinkohlen und bei Holzfeuerung dem Gewichte nach wenigstens dreimal so viel verbraucht.

Die Kolben und Platinen sind noch keine Handelswaare; sie müssen noch mehreren Operationen unterworfen werden, welche nicht bloß zum Zweck haben, ihnen eine brauchbare Form zu geben, sondern auch die Qualität des Eisens zu verbessern. Zuerst zerschneidet man sie vermittelst einer durch Maschinenkraft in Bewegung gesetzten Scheere zu Stücken von 12 — 15 Zoll Länge. Von den zerschnittenen Platinen werden mehrere, gewöhnlich 4 Stücke über einander gelegt, und mittelst umgewickelter dünner Eisenstäbe zu einem Paquete verbunden. Sowohl die Kolben, welche zur Anfertigung gröberer, als die Paquete, die zur Anfertigung feinerer Stabeisensorten bestimmt sind, müssen nun einer starken Schweißhitze ausgesetzt werden, um so weit zu erweichen, daß sie zu dem ihnen die Vollenbung der Form gebenden Auswalzen geeignet sind. Dieses Erhitzen wird in Schweißöfen vorgenommen. Es sind dies Flammenöfen von ganz ähnlicher Construction wie die Puddelöfen, haupt-

sächlich nur mit dem Unterschiede, daß sie nie mit einer Fuchsbücke versehen sind, stets einen vollkommen ebenen, nach dem Fuchse hin ein wenig geneigten Heerd, einen etwas größeren Koft und eine um circa $1\frac{1}{2}$ — 2 Z. niedrigere Feuerbrücke haben. Der Heerd wird am besten aus feuerfesten Thonsteinen hergestellt, welche man auf die eiserne Heerdplatte setzt, und deren Zwischenräume man mit feuerfestem Thon ausstreicht. Sandheerde sind einer schnellen Zerstörung unterworfen. Auf manchen Hüttenwerken sind Puddel- und Schweißöfen einander so ähnlich, daß man, je nach dem Bedarfe, bloß durch Veränderungen am Heerde aus einem Ofen der ersteren Art einen der zweiten macht, und vice versa. Die ganze Heerdfläche des vollkommen angefeuerten oder noch in fortgesetztem Betriebe stehenden Schweißofens wird mit Paqueten und Kolben belegt, und zwar so, daß zwischen je zweien derselben ein Abstand von etwa 1 Zoll stattfindet, und daß die Längen sämtlicher Eisenstäbe mit der Längenseite des Ofens parallel laufen, damit die Flamme zwischen ihnen hindurchstreichen und überall eine möglichst gleichförmige Hitze erzeugen kann. Man fängt mit dem Besetzen des Heerdes am Fuchse an und beendigt es bei der Feuerbrücke. Das Herausnehmen des schweißwarmen Eisens geschieht dagegen in umgekehrter Ordnung, weil die in der Nähe des Fuchses befindlichen Kolben und Paquete einer geringeren Temperatur ausgesetzt sind, und daher desto länger erhitzt werden müssen. Nach Beendigung des Eintragens wird die Arbeitsthür niedergelassen und mit Lehm verstrichen, damit durchaus keine Luft durch die Fugen in den Ofen dringt. Der Arbeiter schürt jetzt, bei völlig offenstehender Essenklappe, sehr fleißig, um eine schnelle und starke Hitze hervorzubringen. Nach Verlauf einer Stunde, vom Verschließen der Arbeitsthür gerechnet, hat die Besetzung des Ofens die erforderliche Vorbereitung erreicht. Während dieser Zeit mußte der Koft stets mit einer gewissen Menge Brennmaterial bedeckt sein, damit keine unverbrannte Luft in den Ofen kommen konnte und das Eisen dadurch nicht theilweise der Verbrennung ausgesetzt war. Das Erhitzen des Eisens im Schweißofen soll nämlich wenig oder gar nicht verändernd auf den Kohlengehalt desselben einwirken, sondern bezweckt nur, nächst der Hervorbringung des schweißwarmen Zustandes, das Ausfließen von Schlackentheilen, welche weder der große Hammer noch die Präparir-Walzen ganz auszupressen vermochten. Die schweißwarmen Eisenstücke, Kolben und Paquete, werden nun, eins nach dem anderen, herausgenommen und zu den bestimmten Dimensionen ausgewalzt. Die Beschreibung des Auswalzens, als

einer rein mechanischen Arbeit, würde hier zu weit führen. Der Grund, aus welchem man die Paquete zu feineren Eisensorten bestimmt als die Kolben, liegt darin, daß mehrere übereinander geschweißte Eisenstäbe, welche natürlicher Weise immer eine etwas verschiedenartige Beschaffenheit haben, ein haltbareres, für das Ausrecken zu kleineren Dimensionen mehr geeignetes Material geben als einzelne Stäbe. Der Grund hiervon liegt darin, daß die übereinandergelegten Eisenstücke beim Auswalzen gänzlich in einander verfantet werden und den in ihnen noch enthaltenen Schlackentheilen eine bessere Gelegenheit darbieten, von den Walzen ausgepreßt zu werden. Schon während des Erhizens im Schweißofen konnte die flüssige Schlacke einen besseren Ausweg aus den dünneren Platinen als aus den dickeren Kolben finden. — Der ganze Proceß des Schweißens, inclusive des Auswalzens, dauert kaum länger als 2 Stunden. Der Eisenabgang ist beim Schweißen und Auswalzen von Paqueten, also für Eisen, welches zu schwächeren Dimensionen bestimmt ist, größer als bei dem von Kolben. Dies rührt theils daher, daß die Paquete der stets mehr oder weniger oxydirenden Flamme eine größere Oberfläche darbieten als Kolben, theils aber, wiewohl nur in sehr geringem Maaße, auch daher, daß erstere beim Auswalzen vollständiger von Schlacke befreit werden als letztere. Während der Abgang bei jenen durchschnittlich kaum mehr als 11 Procent erreicht, beträgt er bei diesen 14 — 17 Procent. Der Brennmaterialverbrauch für 1 Centner eingesetzte Kolben und Platinen beläuft sich, bei Anwendung von Steinkohlen, gegen $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ Ctr. und mehr. Holz und sogar Torf sind beim Schweißen sehr gut anwendbar. Letzterer, wenn er, wie erforderlich, zu einer stark flammenden Sorte gehört, gewährt sogar noch den Vortheil, daß die Temperatur im Ofen nicht leicht zu hoch gesteigert werden kann.

Es ist bereits erwähnt worden, daß man sich beim Puddeln anstatt eines festen Brennmaterials auch eines gasförmigen, namentlich aber der Gichtgase eines Hohofens bedienen kann. Unter Gichtgase versteht man die aus der Gicht eines Hohofens entweichenden Gasarten, welche, außer Stickstoff und Kohlensäure, eine mehr oder weniger bedeutende Quantität Kohlenoxyd nebst geringen Mengen Wasserstoff und Kohlenwasserstoff enthalten. Diese letztgenannten brennbaren Gase sind die Ursachen der Gichtflamme, indem sie sich, vermöge der hohen Temperatur, welche sie im Schachte erhielten, entzündeten, sobald sie die Beschickung durchströmt haben, und mit der atmosphärischen Luft in Berührung treten. Es ist

klar, daß die ganze Wärmemenge, welche die Gichtflamme entwickelt, für die Vorbereitung und Zugutemachung der im Hohofenschachte befindlichen Erze gänzlich verloren geht, und man ist daher schon längst darauf bedacht gewesen, diese verloren gehende Wärmemenge auf irgend eine andere Art zu benutzen. Die Erhitzung der Luftwärmungs-Apparate vermittelst der Gichtflamme war die erste wesentliche Verbesserung in dieser Hinsicht. Später versuchte man auch die Gichtflamme zum Puddeln zu benutzen, indem man einen Puddelofen auf die Gicht erbaute, und die Gichtflamme unmittelbar auf den Heerd desselben leitete. Die gelungensten Versuche der Art dürften von den Bergräthen Hämpe und Leithe auf den Eisenwerken zu Neuberg und Maria Zell in Steiermark angestellt worden sein. Ehe man aber noch mit dieser Art der Benützung der Gichtflamme ganz auf dem Reinen war, trat der Bergrath Faber du Faur mit der sehr wichtigen Entdeckung auf, die Gichtgase in unverbranntem Zustande aus dem Schachte eines Hohofens abzuleiten, und dieselben erst bei ihrem Eintritte in einen Puddelofen, mittelst stark erhitzter Gebläseluft, zu entzünden. Die zum Puddeln mit Gichtgasen bestimmten Flammöfen weichen besonders darin von gewöhnlichen Puddelöfen ab, daß sie weder einen Kof, noch eine hohe Esse, dagegen aber eine sehr lange Feuerbrücke haben und mit einem Gebläse versehen sind. Das Nähere der Construction eines solchen Ofens und des dazu erforderlichen Gas-Ansammlungs- und Gas-Verbrennungs-Apparates ist unter dem bereits citirten Artikel Gichtgase nachzusehen. Hier möge nur noch so viel erwähnt werden, daß der Proceß des Puddelns selbst durchaus nicht wesentlich abgeändert wird, ob man sich der Gichtgase oder eines festen Brennmaterials bedient. In neuester Zeit hat man auch angefangen, durch unvollkommene Verbrennung von schlechtem, flammengebenden, aber sonst wenig brauchbarem Brennmaterial, brennbare Gase zu entwickeln und diese statt der Gichtgase zum Puddeln anzuwenden. Da ein Hohofen nicht hinreichend ist, um so viele Puddelöfen und Schweißöfen, als zum Verfrischen seiner ganzen Eisenproduction erforderlich sind, mit Gas zu versorgen, so kann diese eben erwähnte Gaserzeugung für solche Eisenwerke, die hauptsächlich Stabeisen produciren, von bedeutendem Vortheile seyn. — Das in Gas-Puddelöfen erzeugte Stabeisen soll eine ausgezeichnete Qualität besitzen; auch soll der Abgang, welchen sowohl weißes als graues Roheisen in diesen Ofen erleidet, bedeutend geringer ausfallen als in Steinkohlen- oder Holz-Puddelöfen.

(Fortsetzung folgt.)

Mittel gegen den Hausschwamm*).

Es lassen sich die Mittel, den Zerstörungen, welche der Holzschwamm in den Gebäuden anrichtet, Gränzen zu setzen, in solche theilen, welche der Erzeugung des Schwammes vorbeugen, und in solche, welche dazu dienen, den ausgebrochenen Schwamm wieder zu vertilgen.

Um der Entstehung des Schwammes vorzubeugen, muß schon bei der Wahl der Baustelle darauf Rücksicht genommen werden. Man wähle da, wo überhaupt eine Wahl des Bauplatzes zulässig ist, wo möglich eine hohe trockene gelegene Stelle zum Bauplatze, vermeide das Bauen auf stark gedüngtem Boden und grabe, wenn es sich nicht vermeiden läßt, denselben einige Fuß tief aus und fülle diese Stelle mit trockenem Kiese an. Man suche das Austrocknen der Mauern dadurch zu befördern, daß man nicht mehr Mörtel zum Mauerwerk verwendet, als zur Verbindung der Steine erforderlich ist, nur trockene Bruchsteine, welche die Bergfeuchtigkeit nicht mehr in sich haben, und keine von Masse ganz durchdrungenen Ziegelsteine in Anwendung bringt, den äußeren Putz, insofern derselbe angebracht werden soll und man es, was in den meisten Fällen anzurathen ist, nicht vorzieht, das Mauerwerk bloß auszufugen, erst im zweiten oder dritten Jahre nach Auführung des Gebäudes anbringt und, was nicht genug zu empfehlen ist, überhaupt das über-eilte Bauen vermeidet.

Zu den Unterlagen der Bedielung in der unteren Etage wähle man, wo es ohne die Kosten unverhältnißmäßig zu steigern möglich ist, trockenes Eichenholz und verwende zur Unterfüllung derselben in einer Tiefe von wenigstens 2 Fuß trockenen, durchgeseihten Kiese, zerstoßene Schlacken, trockenen durchgeseihten Mörtel alter Gebäude oder, wo dieselbe zu haben ist, Steinkohlenasche. Es muß diese Ausfüllung jedoch erst dann geschehen, wenn das Gebäude unter Dach ist. Die Unterlagshölzer müssen dabei in ihren Zwischenräumen unausgefüllt bleiben oder, was noch mehr zu empfehlen ist, um sie von allen Seiten frei zu erhalten, auf gemauerte Pfeiler gelegt werden. Man lege die Schwellen der Fachwände nie unter 2 Fuß über das benachbarte Terrain und bringe über das Bruchsteinmauerwerk der Plinthe eine Mallschicht von gut ausgebrannten Ziegelsteinen an, nehme überhaupt auf eine hinlängliche Höhe des Unterbaues Bedacht. Man verwende, wenn es die Umstände gestatten, nur Bauhölzer, welche kernig, gesund, nicht zu jung und nicht in der Saftzeit geschlagen sind.

Die Balkenköpfe, so weit sie in der Mauer zu liegen kommen, bestreiche man mit heißem Steinkohlentheer, umgebe sie mit Lehm und lasse, wenn gerade Decken in Anwendung kommen, den Zwischenraum zwischen den Dachbalkenköpfen unausgemauert. Lehmwände an feuchten Orten, in Verbindung mit Fachwerk, neigen sehr zur

Fortpflanzung des Schwammes, sie sind daher unter diesen Umständen nur mit Vorsicht in Anwendung zu bringen.

Die untersten Schichten an und um das Holz müssen von gebrannten Mauersteinen mindestens 1 Fuß hoch gemauert sein. Wo möglich nehme man statt der Balkenkeller, in welchen sich der Schwamm an den Balken zuerst einzufinden pflegt, gewölbte Keller an.

Man sorge dafür, daß die aufgeführten Mauern nicht lange dachlos stehen, und helfe den entstandenen Dachleken alsbald ab. Zu allen Bedielungen, Fußleisten, Thüren, Gesimsen, Stirnbrettern, Fenstern u. s. w. wähle man trockenes Holz.

Endlich suche man dem Traufregen und Grundwasser freien Abzug vom Gebäude zu verschaffen, was durch zeitiges Abpflastern der Trottoirs um das Gebäude mit gehörigem Gefälle und einer Unterstampfung mit Lehm, so wie durch die Anbringung von Dachrinnen bewerkstelligt wird. An solchen Orten, an welchen ein Aufsteigen der Feuchtigkeit aus dem Boden zu besorgen ist, schützt man die Stagemauern am besten gegen das Eindringen derselben, wenn man über der sorgfältig abgeglichenen Plinthe eine Glastafeldecke mit Glasstreifen über den Fugen anbringt, welche in ganz dünnen Mörtel, oder noch besser in Roman-Cement gelegt werden. Das Ausfüllen der Balkenfelder trägt wesentlich zum Verstopfen der so von allen Seiten eingeschlossenen Balken und der Unterlagshölzer der Bedielung und dadurch zur Erzeugung des Schwammes bei.

Das Fortlassen des Füllmaterials, oder da wo eine Brettverschalung und eine Wellerung zugleich stattfinden soll, die Anbringung der letzteren nahe unter der Bedielung ist daher sehr zu empfehlen; für gewöhnliche Gebäude verdient jedoch die Methode, die mit Lehmstroh umwickelten Staken oder Wellerhölzer nicht an die untere Kante der Balken anzubringen, sondern dieselben in eine Ausfaltung der oberen Fläche einzulegen, daher die Balken im Zimmer vortreten zu lassen, empfohlen zu werden. Bei Schulen u. s. w., bei welchen durch diese Construction noch an freier Höhe gewonnen wird, kommt es auf eine regelmäßige Eintheilung der Balken dabei gar nicht an; kann man bei bedeutenderen Gebäuden dieselbe zugleich mit dieser Construction in Verbindung bringen, so lassen sich die vertieften Balkenfelder mit geringen Kosten geschmackvoll verzieren. In Stallgebäuden bedarf es nur des nicht umwickelten, aber gesammten Schalholzes.

Das Verblenden der Fachwerkswände durch die Vermauerung eines halben Ziegelsteins kann der Verbreitung des Schwammes nur förderlich sein. Das Holz der Fachwände, welches häufig noch nicht ausgetrocknet ist, wird dadurch mit dem frischen Mauerwerk in Verbindung gesetzt und der Luft völlig entzogen, da die andere Seite durch den inneren Verputz bedeckt wird.

Häufig entsteht der Schwamm auch durch den Gebrauch der Gebäude. Schon während des Baues schlagen Zimmerleute und Tischler ihre Werkstätt in denselben auf, fertigen Treppen, Fenster, Thüren, richten Fußbodenbretter zu und sorgen nicht für die vollständige Fort-

*) Aus einer Bekanntmachung der königlichen preussischen Regierung zu Merseburg über die Mittel gegen den Hausschwamm.

räumung alles Abfalles der Späne u. s. w. Raum ist das Gebäude vollendet, so wird es bezogen. Die Fenster quellen, weil die feuchten Wände beim Einheizen ausdünsten; es wird daher kein Fenster geöffnet, weil man besorgt es nicht wieder schließen zu können, oder weil man befürchtet, daß die durch das Heizen erzeugte Wärme verloren gehe. Die Kälte veranlaßt die Bewohner allerlei Geschäfte in der Stube vorzunehmen, die sonst in den übrigen Theilen des Hauses verrichtet werden. Man kocht und wäscht in der Stube oder bewahrt wohl gar Kartoffeln u. s. w. in derselben auf. In dieser Weise wird eine so feuchte Luft in den Wohnstuben solcher neuen Gebäude erzeugt, daß die Entstehung des Schwammes davon eine nothwendige Folge sein muß.

Hat sich der Schwamm schon eingefunden, so läßt er sich am sichersten dadurch wieder vertilgen, daß man alle davon inficirten Theile des Holzes, Mauerwerks u. s. w. aus dem Gebäude entfernt und durch neue ersetzt, und wenn es angeht, durch Zugöffnungen in den Mauern unter den Fußböden, welche unter Umständen auch mit Schornsteinröhren in Verbindung gesetzt werden können, die beständige Circulation einer trockenen Luft herbeizuführen sucht. Luftzug und Sonnenlicht sind die besten Mittel zur Vertreibung des Holzschwammes, nachdem die vom Schwamme ergriffenen Stellen ausgeschnitten sind und man sich eines Beizmittels zum Bestreichen dieser Stellen bedient hat. Es sind mehrere dieser Beizmittel empfohlen. Am besten dürfte sich jedoch eine Mischung von 1 Gewichtstheil Eisenvitriol mit 6 Gewichtstheilen Wasser bewähren. Diese Mischung wird mit einem Pinsel häufig über die vom Schwamme ergriffene Stelle gestrichen, nachdem derselbe durch Bürsten und Abtrocknen von der Oberfläche fortgeschafft ist. Bei der Anwendung dieses Mittels wird sich in der Regel selbst dann ein günstiger Erfolg zeigen, wenn auch das Fortschaffen der angegriffenen Theile, z. B. des Mauerwerks, nicht stattfinden kann.

(Polytechn. Journ.)

Metallsand-Cement.

Das Mechanics' Magazine 1843 Nr. 1061 erwähnt einer der Society of arts vorgelesenen Abhandlung über den dem C. R. Dyer Esq. und Comp. patentirten Metallsand-Cement. Der Metallsand zu demselben wird aus Kupferschlacke bereitet und besteht vornehmlich aus Eisen, begleitet von Zink, Arsenik und Kieselerde; er wird gepulvert und je nach dem Gebrauch zu verschiedenen Graden der Feinheit gesiebt. Dieser Cement ist nun schon über zehn Jahre stark im Gebrauch und zwar, wo

er zweckmäßig angewandt wurde, mit dem besten Erfolg. Er besteht aus blauem Eiaschlackstein und dem Metallsand, welcher letztere der italienischen Puzollane gleichkommt, deren Vorzüglichkeit zu Wasser- und anderen Bauten anerkannt ist, für ihre Verbreitung aber in der schwierigen und kostspieligen Anschaffung ein Hinderniß fand. Der Metallsand enthält mehr Eisen als die Puzollane und jedes andere bisher gebrauchte Material, woher seine Eigenschaft rührt, sehr zu erhärten; seine körnige Gestalt und die Schärfe seiner Ecken bilden einen weiten Grund seines festen Haftens. Namentlich leistete er beim Grund der neuen Parlamentshäuser und der Londoner Compagnie für Holzpflasterung als Unterlage für die Pflasterpflocke gute Dienste. Als Mörtel eignet er sich vorzüglich zu Tunnels, Gräben, See- und Flußmauern, umgekehrten Bögen, da er keine Feuchtigkeit hindurchläßt und durch den Einfluß der Atmosphäre an Härte noch zunimmt. Zu Stuck für Mauern und jeder Art von Verzierungen eignet er sich durch den schönen Farbenton, welchen er von Natur aus annimmt und ohne jeden färbenden Zusatz beibehält, dann sein völliges Freibleiben von Auswitterung, was er an vielen Häusern seit neun Jahren aufs beste bewährte. Sogar dem strengen Klima von New-York trotzte er, ohne den geringsten Schaden zu leiden, und neun Jahre den Meereswellen ausgesetzt, gleicht der Metallsand-Cement in Härte und Farbe dem Granit. Der Metallsand-Stuck liefert ferner ein herrliches Material zur Freskomalerei; die Verbindung der Farben mit diesem Material ertheilt dem Werke eine beinahe unendliche Dauerhaftigkeit und man kann die gemalte Fläche, wie gewöhnlich, lassen wie sie ist, oder ihr den höchsten Glanz geben. Wie schwierig die Herstellung dauerhafter Freskogemälde ist, ist bekannt, und in Italien haben die schönsten Fresken durch Feuchtigkeit und die fehlerhafte Beschaffenheit der Mauern, auf welche die äußere Verkleidung (intonaco) aufgetragen wurde, unverbesserlichen Schaden gelitten. Der Londoner Decorateur Simpson lernte das Verfahren der Freskomalerei des Hrn. Prof. Heß in München kennen, hält aber den Metallsand-Cement wenigstens für eben so gut wie alles, was ihm bis jetzt vorkam. Ein der Society of arts vorgezeigtes Freskobild erregte Bewunderung und sein Farbenglanz glich in gewisser Entfernung einigermaßen dem Email. Ferner wurde eine auf die Art der Scagliola (marmorähnlich) mit diesem Cement bereitete Platte herumgegeben, die sich allgemeinen Beifalls erfreute. Auch Vasen und andere Gußwaaren, ciselirtem Stein ähnlich, welche sich seit sieben Jahren mit Laubwerk in den feinsten Linien aufs vollkommenste erhalten hatten, wurden vorgezeigt.

(Polytechn. Journ.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 20.

Mai.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer (Fortsetzung). — Neues Verfahren die Verfälschung des Oliven- und Mandelöls zu entdecken; von Gobley. — Die neue Mahlmühle in Schwerin mit Nagel'schen Kreiselrädern.

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von

Prof. Th. Scheerer.

(Fortsetzung.)

3) Stahl.

Der Stahl wird entweder unmittelbar aus den Erzen durch ein reducirendes Schmelzen, oder aus dem Roheisen durch einen Frischproceß, oder endlich aus dem Stabeisen durch Cementation gewonnen. Der vermittelt der beiden erstgenannten Methoden erzeugte Stahl heißt Schmelzstahl, der andere Cement- oder Brennstahl.

Die Gewinnung des Schmelzstahls unmittelbar aus den Erzen geschieht in niedrigen Defen (Stück- oder Wolfs-Defen) und in Heerden, beide von derselben Art, wie sie bei der Rennarbeit angewendet werden. Nur durch gewisse Modificationen im Gange der Arbeit wird in diesen Schmelzvorrichtungen bald Stahl, bald Stabeisen gewonnen, und man hat es sogar nur unvollkommen in der Gewalt, die Erzeugung des einen oder anderen Products mit Gewißheit vorauszubestimmen. Diese Art der Stahlgewinnung wird, wegen ihrer großen Unvollkommenheiten und weil dazu nur ungewöhnlich reine Erze angewendet werden können, nur noch an sehr wenigen Orten betrieben, und es würde daher überflüssig sein, hier auf das nähere Detail derselben einzugehen. Eine wichtigere, auf vielen Eisenhütten im Betriebe stehende Darstellungsart des Stahls ist dagegen die durch Verfrischen von Roheisen. Die hierzu angewendeten Heerde haben in ihrer Construction Vieles mit den Frischheerden gemein. Wesentliche Abweichungen finden sich nur etwa in Folgendem. Anstatt eines Frischbodens von Eisen

wendet man meist einen aus Sandsteinplatten an, indem Frischböden der ersteren Art zu sehr der Zerstörung durch Anschweißen des eingeschmolzenen Stahls ausgesetzt sein sollen. In der Regel legt man 4 gleich große, etwa 2 — 2½ Zoll dicke Sandsteinplatte so neben einander, daß dieselben mit den 4 in der Mitte des Heerdes zusammenstoßenden Ecken ½ Zoll tiefer zu liegen kommen als ihre äußeren Ränder. Die Länge, Breite und Tiefe des Frischraumes eines Stahl-Frischheerdes sind etwa 30 Zoll, 34 Zoll und 5 — 6 Zoll, während diese Dimensionen bei einem gewöhnlichen Frischheerde durchschnittlich 30 Zoll, 25 Zoll und 8 Zoll betragen. Die Form, welche ⅓ der Länge des Frischraumes vom Hinterzaden absteht, hat 7 — 12° Neigung, also etwas mehr als beim Stabeisenfrischen, wo diese Neigung zwischen 6 und 10° variiert. Diese Vorschriften beziehen sich auf die Einrichtung solcher Stahlheerde, in denen, wie es am häufigsten geschieht, graues oder weißes rohschmelzendes Eisen verfrischt wird, nämlich kohlenstoffreicheres Roheisen, welches durch bloßes Niederschmelzen noch nicht völlig zu Stahl umgewandelt werden kann, und daher längere Zeit der Drydation auf dem Frischboden ausgesetzt werden muß. Wendet man dagegen weißes gaarschmelzendes Roheisen an, d. h. solches, das durch einfaches Einschmelzen von seinem geringeren Kohlenstoffgehalte schon eine hinreichende Menge einbüßt, so hat der Heerd gewöhnlich etwas veränderte Dimensionen. Wesentlicher als diese Veränderung ist es bei solchen Heerden, daß die Form fast horizontal und 8 Zoll über dem Frischboden angebracht ist. Die Abweichungen, welche in dem Feuerbau von Stahlheerden und gewöhnlichen Frischheerden stattfinden, sind alle darauf begründet, daß beim Frischen des Roheisens zu Stahl natürlicher Weise keine so starke

Drydation hervorgebracht werden darf, als beim Frischen des Roheisens zu Stabeisen. Deswegen geschieht auch der erstere Proceß, wie der praktischen Ausdruck dafür lautet, hauptsächlich unter und neben, der andere dagegen über und in dem Winde. Während man bei der Stabeisenerzeugung das einzuschmelzende oder aufgebrochene Eisen stets auf die Kohlen, oberhalb des aus der Form kommenden Windstromes, legt und es langsam mitten durch diesen niederschmelzen läßt, wird das zur Stahlgewinnung bestimmte Eisen meist in möglichst großer Entfernung von der Form, aber doch dieser gegenüber, dicht bei dem Sichtzacken, und zwar in mehreren kleineren Portionen nach einander, aufgesetzt und schnell zum Einschmelzen gebracht. Eben deswegen, damit das bei dem Sichtzacken aufgesetzte Eisenstück durch eine hinreichend dicke Kohlenschicht von der Form getrennt werde, ist die Breite der Stahlherde um einige Zoll größer als die gewöhnlicher Frischherde. Weniger tief müssen aber erstere aus dem Grunde sein, daß die Oberfläche des eingeschmolzenen, noch nicht völlig zu Stahl gewordenen Eisens nicht zu weit von der Form entfernt liegen darf, weil sonst eine zu geringe Drydation hervorgebracht würde. Darum giebt man auch der Form eine größere Neigung, um diese Wirkung auf die Oberfläche der eingeschmolzenen Masse zu begünstigen. Daß bei gaarschmelzendem Roheisen alle diese Vorkehrungen nicht nothwendig, ja sogar nicht zweckmäßig sind, ist leicht einzusehen. Die geringe Menge Kohlenstoff, welche solches Eisen zu verlieren hat, um zu Stahl zu werden, oxydirt sich beinahe völlig während des Einschmelzens, und sobald die geschmolzene oder doch erweichte Eisenmasse den Boden des Frischraumes erreicht hat, soll sie der ferneren Drydation so viel als möglich entzogen und hauptsächlich nur hinreichend warm erhalten werden, um mit einer neuen Portion später aufgesetzten und zu Stahl gewordenen Eisens zusammenzuschmelzen. Deswegen hat die Form bei dieser Art des Stahlfrischens eine horizontale Lage, und der Frischraum muß etwas tiefer vorgerichtet werden, als wenn man rohschmelzendes Eisen zu Stahl verfrischt.

Der praktische Hergang bei der Schmelzstahl-Bereitung aus rohschmelzendem Roheisen ist, der Hauptsache nach, folgender. Ein 24 — 25 Pfd. wiegendes Roheisenstück wird dicht am oberen Ende des Sichtzackens, der Form gegenüber, senkrecht in die Kohlen gestellt. Der Windstrom trifft dasselbe also, wegen der Neigung der Form, nicht unmittelbar, sondern erhitzt es, bei seinem Zurückprallen von dem Sichtzacken, von unten auf. Der schnelle Gebläsewechsel bewirkt ein baldiges Einschmelzen,

und nur beim Niedertropfen wird das geschmolzene Eisen auf sehr kurze Zeit der unmittelbaren, aber durch die dazwischen liegenden Kohlen geschwächten, oxydirenden Wirkung des Windstromes ausgesetzt. Dies kann man aber keine Behandlung im, ebenso wenig wie das Erhitzen des oben bei dem Sichtzacken eingesetzten Roheisenstückes eine Behandlung über dem Winde nennen, weil der Aufenthalt des Eisens an diesen Orten nicht, wie es beim Stabeisen-Frischen der Fall ist, durch die Manipulation des Arbeiters verzögert wird. Nach geschehener Einschmelzung untersucht der Arbeiter mittelst einer Brechstange den Aggregat-Zustand der eingeschmolzenen Masse. Zeigt sie sich völlig flüssig, so wird sie umgerührt und eine Quantität Gaarschlacke aufgegeben, wodurch sie bald eine breiige Consistenz erlangt. Sogleich wird mit dem Niederschmelzen eines zweiten, während dieser Operation bereits vorgewärmten Roheisenstückes angefangen, das gewöhnlich größer als das zuerst angewendete ist und etwa 30 Pfd. wiegt. Durch das Niedergehen der geschmolzenen Masse dieses zweiten Stückes wird das Eisen auf dem Boden des Herdes wieder flüssiger, und man giebt ihm daher, durch die vorhin angedeuteten Mittel, ebenfalls eine mehr teigartige Consistenz. Jetzt kommt das dritte etwa 40 — 50 Pfd. schwere Eisenstück daran, welches bei verstärktem Gebläsewechsel eingeschmolzen werden muß, um abermals die Eisenmasse auf dem Frischboden zum Flusse zu bringen. Diese fängt nun an, eine gewisse Geschmeidigkeit zu erlangen, schweift sich an die Brechstange, mittelst der das Umrühren bewirkt wird, fest, und die anhaftenden stahlartigen Stücke lassen sich nur schwierig davon trennen. Durch einen sehr verstärkten Gebläsewechsel geräth das noch immer zu viel Kohlenstoff enthaltende Eisen in eine kochende Bewegung, indem sowohl Wind als Gaarschlacke bei dieser hohen Temperatur eine verstärkte oxydirende Wirkung erlangen. Der Arbeiter findet bei dem stets fortgesetzten Rühren, durch die fortschreitende Gaare des Eisens, und dessen damit in Verbindung stehende Strengflüssigkeit, endlich einen solchen Widerstand, daß er es einstellt und zum Einschmelzen eines vierten etwa 30 Pfd. schweren Stückes schreitet. Auf dieselbe Weise kommt noch ein fünftes eben so großes, und zuweilen auch noch ein sechstes daran. Nach jedem Einschmelzen wird bis zur eintretenden Steifheit gerührt. Das vierte Roheisenstück wird in der Regel etwas vom Sichtzacken entfernt, näher gegen die Mitte des Frischraumes, das fünfte aber ganz in die Mitte desselben eingesetzt, und das sechste, im Fall ein solches angewendet wird, ebenfalls. Da nämlich das Eisen in

der Mitte des Herdes, wo das Umrühren am ungehindertsten von Statten geht und also eine desto vollkommnere Wirkung hat, leicht zu gaar, d. h. zu Stabeisenartig wird, so ist es gut, wenn vorzugsweise dieser mittlere Theil der Masse mit dem roheren Eisen der zuletzt niedergegangenen Schmelzstücke in Berührung kommt. Ist die ganze zu einem Frischen bestimmte, in der Regel $1\frac{1}{2}$ Ctr. betragende Quantität Roheisen eingeschmolzen, so beurtheilt der Arbeiter, durch Untersuchung vermittelt der Brechstange, den Zustand des ganzen Stahlkuchens und bestimmt danach, ob der Proceß als beendet anzusehen oder noch eine Zeitlang mit der Behandlung des Stahls unter der Kohlenbedeckung fortzufahren sei. Ist die Masse ganz hart anzufühlen, was von der Bildung einer Stabeisenartigen Kruste herrührt, so kann sie als gaar betrachtet werden. Das Gebläse wird alsdann sogleich abgestellt, der Frischraum über dem Stahlkuchen geräumt und letzterer mit Hilfe von Brechstangen aus dem Herde gehoben. Noch in glühendem Zustande bringt man ihn unter den Hammer und giebt ihm hier, durch ein aufgelegtes scharfkantiges Eisen (Seisen) 3 bis 4 durch seinen Mittelpunkt gehende, diametrale Einschnitte, durch welche es leicht wird, ihn in 6 — 8 gleich große Stücke zu theilen. Ein jedes dieser Stücke ist an seinem breiten Ende, welches einen Theil der Peripherie des Kuchens ausmachte, gewöhnlich noch etwas roheisenartig, während es an seiner Spitze, welche im Centrum des Kuchens lag, mitunter aus gutem, mitunter aber auch aus Stabeisenartigem Stahle besteht. Wird daher ein solches in seinen verschiedenen Theilen ungleich beschaffenes Stück im schweißwarmen Zustande auf zweckmäßige Art unter dem Hammer behandelt und darauf zu einem Stabe ausgereckt, so geschieht eine Mengung der in verschiedenem Grade gefohlten Eisentheile, und es erfolgt, je nachdem ein richtiges Verhältniß desselben stattfand oder nicht, ein mehr oder weniger guter Stahl. Kohlenaufgang und Eisenverbrauch sind bei diesem Proceß sehr bedeutend. Ersterer beträgt für 100 Pfd. Rohstahl (in Kuchen) 35 — 36 Cub.-F. Preuß. Holzkohlen, letzterer 25 — 33 Procent. — Das Stahlfrischen aus weißem, kohlenstoffarmen, gaarschmelzenden Roheisen geschieht auf ganz ähnliche Art, wie eben beschrieben, und es ist hauptsächlich nur die bereits ange deutete, veränderte Herdconstruction, welche das einschmelzende, besonders aber das eingeschmolzene stahlartige Eisen vor zu starker Drydation bewahrt. Gewöhnlich werden bei diesem Proceß nur 3 — 4 Roheisenstücke, mit einem Gesamtgewichte von circa $1\frac{1}{2}$ Ctr. nach einander eingeschmolzen, und zu diesem

Zwecke nicht lose in die Kohlen gestellt, sondern einzeln in eine Zange gefaßt, welche man in den Frischraum nachrückt in dem Maße als das Eisen abschmilzt. Der Kohlenverbrauch ist bei diesem Stahlfrischen geringer als beim vorigen; er beläuft sich für 100 Pfd. erzeugten Rohstahl nur etwa auf 28 Cub.-F. Der Eisenabgang beträgt 10, höchstens 14 Procent. — Die erste der beiden beschriebenen Stahl-Frischmethoden wird besonders in Nord-, die zweite in Süd-Deutschland angewendet. Wo man im Besitze eines hinreichend reinen Roheisens ist und geübte Arbeiter hat, wird ein sehr brauchbarer Rohstahl auf solche Weise gewonnen werden können. Der Ausfall einer jeden Schmelzstahl-Erzeugung bleibt jedoch stets einer gewissen Unsicherheit unterworfen, wodurch bald ein mehr roheisenartiger, bald ein dem Stabeisen nahe stehender Stahl erhalten wird, eine Unsicherheit, welche aber auch bei der hiernächst zu beschreibenden Stahl-Bereitungsart, der Cementstahl-Gewinnung, mehr oder weniger stattfindet und sich schwerlich jemals durch irgend ein Mittel ganz heben lassen dürfte.

Die Gewinnung des Cement- oder Brennstaals beruht auf der Thatfache, daß ein in Kohlenpulver eingepacktes und vor starkem Luftzutritte bewahrtes Stabeisenstück, wenn es, sammt dieser Umhüllung, der Weißglühhitze ausgesetzt wird, nach und nach mehr Kohlenstoff aufnimmt und sich endlich in Stahl verwandelt. War das angewendete Stabeisenstück von großen Dimensionen oder wurde das Glühen nicht hinreichend lange fortgesetzt, so findet man nach dem Erkalten und Zerschlagen desselben nur die seiner Oberfläche am nächsten gelegenen Theile in Stahl oder doch in eine stahlartige Masse umgeändert, während der Kern aus wenig oder gar nicht verändertem Stabeisen besteht, welches letztere man leicht durch seine hellere Nuance von dem dunkleren Stahle unterscheidet. Es beweist dies also, daß das Eisen während dieser Behandlung einen Theil Kohlenstoff aus dem umgebenden Kohlenpulver in sich aufnahm, und zwar zuerst an seiner Oberfläche, nach und nach aber auch an tiefer liegenden Stellen. Dies Phänomen hat auf den ersten Blick etwas Räthselhaftes, weil hier, gegen den alten Spruch: *corpora non agunt nisi soluta*, zwei feste Körper auf einander chemisch gewirkt und sich chemisch mit einander verbunden zu haben scheinen. So ist es aber in der That nicht. Erstens befand sich das Stabeisen, als es weißglühte, in keinem festen, sondern in einem stark erweichten Zustande, und zweitens ist es durchaus nicht bewiesen, daß es Kohlenstoff in fester Gestalt war, welcher unmittelbar auf das Eisen

einwirkte. Schon der erste Umstand für sich genügt, um zu zeigen, daß hier wenigstens nicht von zwei festen Körpern die Rede sein kann; daß derselbe aber sehr wesentlich bei der Cementstahl-Bildung ist, geht daraus hervor, daß man durchaus keinen Stahl erhält, wenn man das erwähnte Experiment in der Rothglühhitze vornimmt, bei welcher Temperatur das Eisen nicht jenen erweichten Zustand besitzt. Ferner aber ist es bekannt, daß thönerne Kasten, in denen die Bereitung des Cementstahls geschieht, keinesweges so dicht sind, daß ihre Wände, namentlich in einer ihre Poren erweiternden starken Glühhitze, nicht Gasarten durchlassen sollten. Als völlig ausgemacht kann es daher betrachtet werden, daß die in Kohlenpulver eingepackten Stabeisenstäbe sich während der Glühhitze fortwährend in einer Atmosphäre von Kohlenorydgas befinden. Diese Gasart ist es aber, welche die Kohlung des aus den Erzen reducirten, allein noch nicht geschmolzenen Eisens im Schachte des Hohofens verursacht; warum sollte man derselben also keine gleiche Wirkung auf die weißglühenden Stabeisenstücke im Cementirkasten zutrauen? Das Kohlenorydgas kommt hier theils mit der Oberfläche des Eisens in Berührung, theils dringt es vielleicht auch bis zu einer gewissen Tiefe in die erweichte und dadurch poröser gewordene Eisenmasse ein. Letzteres braucht man aber gar nicht einmal anzunehmen, denn der ganze Cementations-Proceß ist schon vollkommen erklärt, sobald man nur nachgewiesen hat, auf welche Weise die äußerste Oberfläche der Stabeisenstücke einen größeren Kohlenstoffgehalt erreicht. Daß sich letzterer nach und nach, durch die Beweglichkeit der Moleküle des erweichten Eisens, auch in's Innere der Masse fortpflanzen muß, ist keinem Zweifel unterworfen. Wahrscheinlich entsteht an der Oberfläche ein höheres Carburet des Eisens, welches, durch die Einwirkung der zunächst darunterliegenden Stabeisenschicht, letztere zu einem niederen, aber mehr Kohlenstoff als gewöhnliches Stabeisen enthaltenden Carburete umändert, während sich die Oberflächenschicht wieder mit Kohlenstoff sättigt, und so fort. Uebrigens braucht es gar nicht geleugnet zu werden, daß an der Stelle, wo ein Stück weißglühende Kohle weißglühendes Stabeisen berührt, eine Verbindung beider Körper vor sich gehen könne; denn, daß ein flüssiger oder doch erweichter und ein fester Körper chemisch auf einander zu wirken vermögen, namentlich wenn große Affinität oder ein hoher Sigrad eine solche Einwirkung unterstützt, kann mit mehrfachen Beispielen belegt werden.

Schon aus der Theorie des Cementations-Processes ergibt es sich, daß ein Stück cementirtes Stabeisen fast

stets an seiner Oberfläche einen größeren Kohlenstoffgehalt besitzen wird als in seinem Innern; immer braucht dies aber keinesweges des Fall zu sein. Die Sättigung des Eisens mit Kohlenstoff durch die Cementation hat nämlich ihre Gränze; setzt man also das Cementiren so lange fort, bis auch der innerste Kern der angewendeten Stabeisenstücke das Maximum des Kohlenstoffgehaltes erreicht hat, so wird man allerdings eine gleichförmige Masse erhalten, die aber nun nicht länger guter Stahl ist, sondern dem Roheisen nahe steht. Diese Masse ist aber sehr spröde und locker, sieht aber völlig homogen aus; wird sie geschmolzen und darauf langsam erstarren gelassen, so erhält man ein graues Roheisen mit ausgeschiedenen Graphitblättchen. Es würde also durchaus nicht praktisch sein, den Cementations-Proceß so lange fortzusetzen, bis jene Gleichartigkeit der Eisenmasse erreicht wäre; nur muß es vermieden werden, daß die cementirten Stücke nicht einen Kern von ganz unverändertem Stabeisen behalten. Wie man solche Stahlstäbe, die einen nach innen zu abnehmenden Kohlenstoffgehalt besitzen, ohne aber einen Stabeisenkern zu haben, in homogenen Stahl umwandelt, davon soll später die Rede sein.

(Schluß folgt.)

Neues Verfahren, die Verfälschung des Oliven- und Mandelöls zu entdecken.

Von
Gobley.

Bekanntlich wird das Olivenöl oft mit Mohnöl vermischt, und es wurden zur Entdeckung dieses Betruges schon viele Methoden angegeben; unter diesen ist die Poutet'sche unstreitig die beste, obwohl sie ebenfalls noch viel zu wünschen übrig läßt. Das von mir anzugebende Verfahren läßt sich viel schneller als das Poutet'sche ausführen; in der Regel reicht eine Viertelstunde dazu hin. Es lassen sich durch dasselbe sehr kleine Mengen Mohnöl im Olivenöl entdecken und das Verhältniß ihrer Mischung nahezu angeben. Ich bediene mich dazu eines Instruments, welches ich Elaeometer benenne, und dessen Construction auf der Verschiedenheit dieser beiden Oele hinsichtlich der Dichtigkeit beruht *). Es ist nämlich so construirt, daß es bei 10° R. oder 12,5° C. in dem dichtern, reinen

*) Lacroix hat auf ähnliche Weise ein Aräometer zur Prüfung des Rübsaamöls benutzt. Vergl. polyt. Journ. Bd. LXXXVII, S. 48.

Mohnöl auf 0 steht, in dem leichtern, reinen Olivenöl aber sich bis auf 50 einsenkt.

Um die Probe anzustellen, muß man sich in ein Zimmer begeben, dessen Temperatur von derjenigen, bei welcher sie angestellt werden soll, wenig abweicht; man wählt einen Glaszylinder mit Fuß, welcher so weit ist, daß der Abstand zwischen seiner Innenwand und dem Instrument ringsum wenigstens 2 Centimeter (9 Par. Linien) beträgt. Man füllt dieses Glasgefäß so weit mit Del an, daß, wenn das Instrument in die Flüssigkeit getaucht wird, diese höchstens 10 Millimeter ($\frac{4}{10}$ Linien) unter dem obern Rande des Gefäßes steht. Das Del muß so eingegossen werden, daß sich keine Blasen bilden, welche die genaue Beobachtung der Uraometergrades verhindern würden. Man giebt zu diesem Behufe dem Gefäße eine etwas geneigte Stellung und läßt das Del an seiner Seite hinablaufen. Das so angefüllte Gefäß wird in ein Wasserbad gestellt, worin das Wasser so hoch hinaufreicht als das Del, wenn das Instrument eingesenkt ist. Das Wasser muß eine jener, bei welcher der Versuch angestellt werden soll, ziemlich gleiche Temperatur haben und daher, wenn es kälter sein sollte, zuvor erwärmt, wenn wärmer, abgekühlt werden. Man erreicht diesen Zweck leicht durch zwei Thermometer, wovon eins in das Wasser, das andere in das Del gesenkt wird, und welche die Temperaturen der beiden Flüssigkeiten angeben. Das Del wird mit dem darin befindlichen Thermometer fleißig, schwach in der Runde und auch auf- und abwärts bewegt, damit es die Temperatur der Flüssigkeit annimmt. Zu demselben Behufe wird auch das Gefäß umgebende Wasser umgerührt. Wenn Del und Wasser beide 10° R. haben, nimmt man das Thermometer aus dem Dels heraus und ersetzt es durch das Elaeometer (welches schon vorher mit Del befeuchtet worden sein muß). Um dieses Instrument in das Del zu setzen, ergreift man es an der Spitze seiner Spindel, taucht es ganz unter, zieht es wieder heraus und taucht es noch einmal unter, läßt es sich hierauf von selbst einsenken und giebt dabei Acht, daß es in der Mitte des Cylinderglases bleibt und dessen Wand nicht berührt. Wenn sich nicht mehr weiter einsenkt, treibt man es um einen einzigen Grad weiter, indem man mit dem Finger leicht auf die Spitze der Spindel drückt; bleibt es auf diesem Grade, ohne wieder aufzusteigen, so drückt man es um noch einen Grad tiefer; dann steigt es wieder in die Höhe. Diese Vorsichtsmaßregeln sind nöthig, um den Widerstand des Dels zu besiegen.

Wenn das Instrument den Grad seiner Einsenkung

fest behält, so beobachtet man denselben. Man darf den Grad nicht an der Höhe der von der Flüssigkeit gegen die Spindel des Instruments gebildeten Curve, sondern muß ihn unterhalb derselben, am wirklichen Niveau der Flüssigkeit, ablesen.

Das Elaeometer muß nach jedem Versuche sorgfältig abgetrocknet werden, weil sonst die auf seiner Oberfläche zurückbleibende Substanz sein Gewicht vergrößern und seine Genauigkeit beeinträchtigen würde; ein um so fühlbarer Uebelstand, indem das Instrument an und für sich sehr empfindlich ist. Man bedient sich hiezu eines sehr feinen und zarten Tuches, denn mit einem groben würde man das Instrument schlecht abtrocknen und könnte es sogar zerbrechen.

Um genaue Resultate zu erhalten, muß man auf angegebene Weise verfahren; will man aber nur annähernde Resultate, so genügt es, das Elaeometer in das Del zu senken, nachdem man die Temperatur desselben mit einem guten Thermometer genau ermittelt hat. Um den Versuch auf diese letztere Art anzustellen, ist es unerlässlich, ihn in einem Zimmer vorzunehmen, dessen Temperatur jener des Dels sehr nahe kommt.

Wenn bei 10° R. das Instrument auf 50° stehen bleibt, kann man sich versichert halten, daß das geprüfte Del rein ist; wenn es aber, statt auf 50°, darunter stehen bleibt, so ist daraus zu schließen, daß das Del eine Beimischung hat. Die Quantität des dem reinen Olivenöl zugesetzten Mohnöls ist gleich der Zahl, die den Unterschied ausdrückt zwischen dem Grade, welchen das Instrument im vermischten Del anzeigt, und demjenigen, den es im reinen Olivenöl angeben soll, multiplicirt mit 2. Diese Zahl drückt in Procenten das Verhältniß des in dem Gemische enthaltenen Mohnöls aus. Wenn also das Instrument auf 40° stehen bleibt, so beträgt die Quantität des dem Olivenöl zugesetzten Mohnöls $10 \times 2 = 20$. Das geprüfte Del enthielte sonach 20 Procent Mohnöl. Obwohl die Temperatur von 10° R. oder 12,5° C. leicht zu erhalten ist, könnte es doch der Fall sein, daß man sich kein Wasser von hinreichend niedriger Temperatur verschaffen könnte, um das Experiment anzustellen. Um diesem Uebelstande zu begegnen, ist die Scala des Instruments um 25° verlängert, was zwischen 10 und 15° R. oder 12,5 und 18,75° C. zu operiren gestattet.

Hat man bei einer Temperatur über 10° R. operirt, so muß die Temperatur des Dels und der Grad, auf welchem das Instrument stehen blieb, in Rechnung gezogen und die Operation, als wenn sie bei 10° R. angestellt worden wäre, reducirt werden.

Ich habe mich durch Versuche überzeugt, daß das reine Olivenöl, das reine Mohnöl, ein Gemisch von 3 Raumtheilen Olivenöl und 1 Thl. Mohnöl und ein solches von gleichen Theilen beider Oele sich zwischen 10 und 15° R. den Graden des Glaeometers ziemlich proportional ausdehnen, und daß diese Ausdehnung für jeden Grad des Réaumur'schen Thermometers 4,5° und für jeden Grad des hunderttheiligen 3,6° meines Aräometers betrug.

Hat man die Réaumur'sche Scala vor sich, so braucht man, um auf 10° zu reduciren, von der vom Instrument erhaltenen Zahl nur so oftmal 4,5°, den Betrag der Ausdehnung des Oels für einen Grad der Réaumur'schen Scala abzuziehen, als zwischen 10° und dem Temperaturgrade, wobei man operirte, Grade sind. Hat man demnach bei 13° R. operirt und 63,5° erhalten, so zieht man $3 \times 4,5^\circ$, also 13,5° von der erhaltenen Zahl 63,5° ab; man erhält dann 50°, was beweist, daß das geprüfte Del rein war.

Hat man mit der hunderttheiligen Thermometerscala zu thun, so zieht man so oftmal 3,6° ab, als Grade zwischen 12,5° und der Temperatur, bei welcher man operirte, sind. Operirte man also bei 16,25° C., so zieht man $3,6^\circ \times 3,75^\circ$ oder 13,5° von der Zahl 63,5° ab; man erhält dann 50°, wie oben.

Man kann bei diesen Versuchen nicht zu vorsichtig sein, denn die Oele dehnen sich in der Wärme sehr aus, und das Instrument ist sehr empfindlich. Eben wegen der großen Ausdehnbarkeit der Oele und der großen Empfindlichkeit des Instruments muß der Beobachtung der Temperatur und des von dem Instrumente angezeigten Grades die größte Aufmerksamkeit gewidmet werden, widrigenfalls man leicht in Irrthum geräth.

Dieses Verfahren — ohne eben die allergrößte Schärfe darzubieten, da das Olivenöl sowohl als das Mohnöl in ihrer Dichtigkeit nicht selten etwas variiren — läßt doch erkennen, ob ein Olivenöl nahezu rein ist; ich sage: nahezu, weil, wenn das Instrument auch um einen Grad hin und her abweichen würde, daraus noch nicht zu schließen wäre, daß das geprüfte Del vermischt ist; denn ein Kaufmann kann seinen Nutzen nicht darin finden, 1 bis 2 Proc. Mohnöl zum Olivenöl zu setzen; er würde durch diesen Zusatz eine gute Waare ohne Gewinn minder gut machen, weil das Mohnöl immer einen unangenehmen erhitzten Delgeschmack hat.

Eine Schwierigkeit bietet sich beim Probiren des durch Gährung gewonnenen Olivenöls dar. Dieses Del zeigt nämlich am Glaeometer 54 bis 56°, so daß ihm

Mohnöl zugesetzt werden könnte, um ihm die Dichtigkeit eines guten Olivenöls zu geben; allein das durch Gährung erhaltene Del hat im Geschmack etwas Unangenehmes, was durch den Zusatz von Mohnöl nur vermehrt würde. Auch rathen wir, das Olivenöl vor dessen Prüfung zu kosten und es zu verwerfen, wenn es einen Nachgeschmack von Schimmel, erhitztem Del hat, oder im Schlund ein Gefühl der Schärfe zurückläßt; reines Olivenöl hat nämlich einen reinen, keineswegs unangenehmen Geschmack. Die Ranzigkeit erhöht die Dichtigkeit des Olivenöls, und ranziges Del würde bei der Prüfung mit dem Glaeometer sich als Mohnöl enthaltend herausstellen.

Ich habe alle Ursache zu hoffen, daß das Glaeometer statt des Poutet'schen Verfahrens eingeführt werden wird, weil es den Werth des Olivenöls in viel kürzerer Zeit, und nicht nur die Gegenwart der kleinsten Quantität Mohnöls, sondern auch das Verhältniß, in welchem beide Oele gemischt sind, so ziemlich zu ermitteln gestattet.

Der einzige Vorwurf, welcher, wie ich glaube, diesem Instrumente gemacht werden könnte, ist seine zu große Empfindlichkeit: denn, wie gesagt, ein Grad der Réaumur'schen Scala ist ziemlich 4,5° des Glaeometers äquivalent, welche wieder 9 Proc. Mohnöl gleich kommen, oder 1 Grad der 100theiligen Scala ist gleich 3,6° oder 7,2 Proc. Mohnöls, so daß ein Thermometer, welches um einen Grad fehlerhaft wäre, zu ungeheuern Fehlern Anlaß geben würde. Wäre dies aber ein gerechter Vorwurf? Ist denn die erste Bedingung, um die Dichtigkeit der Flüssigkeiten mittelst des Aräometers zu bestimmen, nicht die Anwendung äußerst genauer Instrumente? Dasselbe ist beim Glaeometer der Fall. Es muß von einem geschickten Arbeiter verfertigt sein *). Die Thermometer anbelangend ist es absolut nothwendig, daß man sich von ihrer Richtigkeit vor dem Gebrauche überzeugt; man braucht sie zu diesem Behufe bekanntlich nur in schmelzendes Eis zu stecken, wo sie dann auf Null stehen müssen.

Anwendung des Glaeometers zur Prüfung des Süß-Mandelöls und der medicinischen Oele. (Olea cocta).

Das käufliche Süßmandelöl ist oft mit Mohnöl vermischt und enthält nach Hrn. Leroy, Apotheker zu Brüssel, machmal über die Hälfte seines Gewichts davon.

*) Man bekommt es bei Hrn. Dinocourt, quai Saint-Michel Nr. 9 zu Paris.

Wenn das Süßmandelöl so viel enthält, so lassen die weiße Farbe, die Flüssigkeit, der Geruch und eigenthümliche Geschmack des Mohnöls dasselbe leicht erkennen; keineswegs aber, wenn die Quantität des Mohnöls nicht groß ist; in diesem Falle ist der Betrug schwer nachzuweisen. Doch habe ich mich überzeugt, daß man mittelst des Glaeometers diesen Zweck erreicht. Frisches Süßmandelöl zeigt 38° voll, d. h. zwischen 38 und 38½° bei 10° R., während Olivenöl bei derselben Temperatur 50° zeigt. Das Mandelöl ist sonach etwas schwerer als das Olivenöl; ist das Del alt, so hat es noch weniger als 38°, denn die Ranzigkeit erhöht die Dichtigkeit des Süßmandelöls, wie aller andern Oele; ranziges Del würde daher, bei der Prüfung mittelst des Glaeometers, als Mohnöl enthaltend betrachtet werden. Man muß dieses Del vor seiner Prüfung kochen und es verwerfen, wenn es im Schlunde einen scharfen Geschmack hinterläßt; denn reines und frisches Süßmandelöl hat einen milden, durchaus nicht unangenehmen Geschmack nach Mandeln. Uebrigens findet alles über die Prüfung des Olivenöls Gesagte auch beim Mandelöl seine Anwendung.

Ich untersuchte ferner, ob man mittelst dieses Instruments auch die gänzliche oder theilweise Substitution von Mohnöl für Olivenöl bei Bereitung medicinischer Oele entdecken könne.

Ich nahm reines Olivenöl, welches 50° zeigte, und brachte es mit grünen, geschnittenen narkotischen Pflanzen, zu 4 Theilen auf 1 Theil Kraut (nach Vorschrift des Coder) in einen Kessel. Nachdem durch die Wärme alle Feuchtigkeit verjagt war, wurde das Del abgeseiht, gepreßt und filtrirt. Das auf diese Weise mit den von den Pflanzen an dasselbe abgetretenen Stoffen beladene Del wurde mit dem Glaeometer geprüft; es zeigte bei 10° R. 44°; hatte also an Dichtigkeit zugenommen, jedoch sehr wenig, indem dieselbe von jener des angewandten Oels nur um 6° abwich. Die Pflanzen treten daher an die Oele nur wenig Bestandtheile ab. Welche dies aber sind, abgesehen von Chlorophyll, ist noch nicht bestimmt.

Folgendes Verfahren empfehle ich zur Darstellung der medicinischen Oele; es werden durch dasselbe alle Operationen umgangen, welche eine gewisse Uebung erheischen und den Verlust einer ziemlich Menge Del nach sich ziehen. Es besteht darin, ein Thermometer in das Del zu tauchen; durch die Hitze steigt die Quecksilbersäule bald auf 100° C., wo dann das Del in vollem Sieden ist. Das Thermometer muß in der Mitte des Kessels stehen und darf nirgends dessen Seiten berühren, welchen Zweck

man dadurch erreicht, daß man es durch eine Schnur hineinhängt *). Man braucht sodann nur von Zeit zu Zeit die Quecksilbersäule zu besichtigen, denn das Thermometer bleibt auf 100°, bis der größte Theil des Pflanzenwassers verjagt ist.

Wenn im weitem Verlauf die Quecksilbersäule bis auf 108° C. gestiegen ist, dann hört man zu erhitzen auf und läßt nur mehr digeriren; es bleibt so nur sehr wenig Pflanzenwasser zurück. 10 Kilogramme Rückstand von mit Del gekochten Pflanzen gaben nach starkem Auspressen kaum 60 Gramme einer tief schwarz gefärbten, wasserigen Flüssigkeit. Erhitzt man über 108°, wo dann alles Pflanzenwasser verdunstet, so verkohlen die Pflanzen, und die schöne grüne Farbe des Oels leidet. (Polytechn. Journ.)

Die neue Mahlmühle in Schwerin mit Nagel'schen Kreiselrädern.

Vor fünfundzwanzig Jahren zählte Schwerin etwa 12000 Einwohner. Die derzeit vorhandenen Mühlen waren nicht im Stande, den Mahlbedarf zu befriedigen, und alljährlich mußte zu auswärtigen, ziemlich entfernten Mühlen Zuflucht genommen werden. Damals bestanden:

a) die Binnenmühle, eine unterschlächtige Wassermühle mit drei Mahlgängen, welche ihr Wasser größtentheils aus dem Ostorfer See bezog, zum Theil aber auch aus dem Freiwasser und vom Graupengange der Bischofsmühle;

b) die Bischofsmühle, oberschlächtig, mit einem Waizen-, zwei Schrotgängen und einer abgefonderten Graupenmühle. Sie erhielt ihr spärliches Wasser aus der Au und den oberwärts liegenden Seen bei Gr. Medewege und Kirchstück;

c) eine Bockmühle mit einem Korngang.

In den zwanziger Jahren wurden noch erbaut:

d) eine holländische Windmühle mit einem Waizen-, einem Roggen- und einem Graupengang;

e) eine holländische Windmühle mit einem massiven Unterbau und einem Waizen-, einem Roggen-, einem Graupengang. Auch diese Vermehrung der Mühlen sicherte den Bedarf der Residenzstadt nicht zu allen Zeiten. — Im Jahre 1841 war die Bevölkerung auf 17000 Seelen gestiegen, wozu noch die Mahlgäste von acht großen Pachtböfen und Dörfern der Umgegend hinzukommen.

*) Besser ist es noch, es dadurch schwebend zu erhalten, daß man es durch eine viereckige Korkholzplatte steckt, wie die Bade-Thermometer.

Besondere Verhältnisse ließen es um diese Zeit wünschenswerth werden, die Binnenmühle ganz eingehen zu lassen. Zu dem Ende wurde noch eine holländische Windmühle mit drei Gängen, wie die oben zuletzt gedachte, erbaut und die verbesserte Einrichtung der Bischofsmühle beschlossen. In letzter Beziehung wurde das Augenmerk auf die verbesserten Kreiselräder des Hrn. Mechanikus Nagel in Hamburg gerichtet, die er für eine Walkmühle zu Wittorf bei Neumünster in Holstein und für eine Pulvermühle in Walsrode in Hannover geliefert hatte.

Erstere ward durch den Hrn. Landbaumeister Hermes aus Schwerin besichtigt, und da sich ein ausgezeichneter Erfolg herausstellte, den auch der Besitzer der Pulvermühle zu Walsrode brieflich bestätigte, so wurde mit Hrn. Nagel wegen Lieferung der Kreiselräder abgeschlossen und der Bau begonnen. Das alte Mühlenhaus war verfallen und es mußte ein neues auf tiefer liegenden Fundamenten erbaut, es mußte eine neue Spundwand geschlagen werden.

Drei Nagel'sche Kreiselräder, bestimmt vier Mahlgänge und einen Graupengang zu treiben, wurden durch den Erfinder und seine Leute selbst eingelegt, das Mahlssystem wurde nach dem americanischen und nach der Angabe des Hrn. Nagel so eingerichtet, daß das Korn in dem Graupengange gespißt, in einer vorgelegten Staubmühle gesiebt und abgestäubt, dann erst zwischen Steinen gemahlen und endlich in der ordentlichen Siebkiste oder einer besondern Franzkiste so fein ausgieselt werden kann, als es verlangt wird.

Der ganze Neubau kostet 16,059 Rthlr. 24 Gr. oder 32,119 Gulden Rheinisch und darunter die Nagel'sche Maschinerie und deren Aufstellung 5741 Rthlr. 14½ Gr. oder 11,482 Gulden 35 Kreuzer Rheinisch.

Die Nagel'schen zeichnen sich vor andern, namentlich vor den Fourneyron'schen dadurch aus:

1) bei letzteren ist die Reibung der Achse in Zapfen und Pfanne sehr stark, weil der Druck von Oben wirkt; bei Nagel wirkt er von Unten und vermindert dadurch noch die natürliche Reibung;

2) durch eine sinnreiche Einrichtung zum Einschmieren, welches hier nur alle sechs Wochen geschieht;

3) die Nagel'schen Kreiselräder mahlen in Stau- und Unterwasser ohne bedeutenden Verlust an der Wirkung, die vorhandene Druckhöhe kann also auf das genaueste benutzt werden;

4) daher können diese Räder nicht einfrieren und leicht von Eise frei gehalten werden;

5) sie und ihre Achsen bedürfen keiner besondern Einsaffung;

6) sie sind durch ihren Bau haltbarer.

Die Nutzkraft gewöhnlicher Wasserräder wird auf 20 bis 45 Proc., diejenige der Nagel'schen Kreiselräder auf 73 bis 80 Proc. geschätzt, oder bei gleicher Leistung verhält sich der Wasserverbrauch wie 1 zu 3.

Dies ist in nationalökonomischer Beziehung besonders wichtig, da, wenn eine Verstärkung der Mahlkraft nicht erforderlich ist, zwei Drittheile des früher verbrauchten Wassers auf andere Weise, z. B. zur Wiesenrieselung benutzt werden können.

Die neue Mühle ist jetzt ein volles Jahr in Gange, und hat alle Erwartungen vollständig befriedigt.

Die Binnenmühle und die Graupenmühle sind eingegangen, der Bedarf der Stadt und der Landmahlgäste ist aber mehr als vollständig gesichert.

Bei einem so geringen Wasserstande, daß die alte Mühle längst hätte stille stehen müssen, arbeiteten fortwährend zwei Mahlgänge und lieferten jeder in 24 Stunden 200 Rostocker Scheffel Mehl.

Der Müller beantragte die Anlegung größerer Kornböden, um für eigene Rechnung Dauermehl zu mahlen, welches wegen der Stetigkeit der Mahlgänge dem auf Dampfmühlen erzeugten in der Güte nicht nachstehen dürfte.

Der Pächter zweier der obengedachten holländischen Windmühlen (die übrigen hat der Bischofsmüller in Pacht) beantragte Remission, weil die neue Wassermühle mehr als den Bedarf der ganzen Stadt produciren könne. Obgleich er contractlich einen Anspruch auf Remission nicht hatte, so gewährte die großherzogliche Domänenkammer, in Anerkennung der factischen Begründung seiner Bitte, ihm doch einige Erleichterung.

Die erste Mahlmühle nach Nagel'schem System hat die Aufmerksamkeit vielfältig erregt, und Besuche und Erkundigungen von auswärts kommen häufig vor.

Für Anhalt-Bernburg sind vier Kreiselräder bei Hrn. Nagel bestellt.

Ich habe diese Acten und der Aussage sachkundiger, zuverlässiger Männer geschöpfte Mittheilung absichtlich bisher verschoben, um die Erfahrung des nun verflossenen Jahres zu benutzen. Da diese Erfahrung überaus günstig für die Nagel'sche Erfindung ist, so säume ich nicht länger die Kunde davon zu verbreiten, und schließe mit dem Wunsche: daß dem Hrn. Nagel sein Geheimniß — das Princip der Curvenstellung — abgekauft werden möge, um es zu veröffentlichen.

Schwerin, im December 1843.

H. Schumacher, Revisionsrath.

(Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 21.

Mai.

1844.

Inhalt: Ueber die Darstellung des Eisens. Von Prof. Th. Scheerer (Schluß). — Ueber holzgenagelte Fußbekleidung. —

Ueber die Darstellung des Eisens.

Von

Prof. Th. Scheerer.

(Schluß.)

Zur Gewinnung eines guten Cementstahls ist es vor allen Dingen erforderlich, daß man dazu das möglichst reinste Stabeisen anwendet, weil der Stahl, wie schon bei den Eigenschaften desselben erwähnt wurde, noch empfindlicher gegen alle schädlichen Beimengungen ist, als das Eisen. Ferner darf das Stabeisen nicht zu weich oder, mit anderen Worten, nicht zu kohlenstoffarm sein, weil nicht allein eine verhältnißmäßig längere Zeit dazu gehört, bis solches Eisen die erforderliche Menge Kohlenstoff in sich aufgenommen hat, sondern weil die Stahlwerdung desselben noch durch den Umstand verzögert wird, daß kohlenstoffarmes Eisen in der Weißglühhitze schwerer erweicht, als kohlenstoffreicheres. Ein hartes, körniges, dabei aber zugleich sehr dehnbares und auf dem Bruche sehniges Stabeisen eignet sich am besten zur Cementstahl-Fabrication. Die Breite und Länge der Stäbe ist ziemlich gleichgültig und richtet sich nach der Größe der Cementirkaften und anderen localen Verhältnissen; nicht so ist es aber mit der Dicke derselben, welche einen halben Zoll nicht überschreiten sollte, sobald man einen feineren Stahl gewinnen und die Cementation nicht allzu lange fortsetzen will. Nur bei Erzeugung gröberer Stahlforten pflegt man Stäbe von $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke anzuwenden. Die herkömmliche Breite der Eisenstäbe beträgt $1\frac{1}{4}$ — 2 Z., und hinsichtlich ihrer Länge ist nur zu beobachten, daß dieselbe wenigstens $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{60}$ geringer als die Länge der Cementirkaften im Lichten ist. Da sich nämlich Stahl etwa um $\frac{1}{120}$ seiner Länge in der Glüh-

hitze ausdehnt, so würden längere Stäbe entweder die Cementirkaften zersprengen oder doch fast die Wände derselben berühren. Die zum Cementiren bestimmte Kohle, in welcher die Stäbe eingepackt werden, darf nicht zu feinem Staube, sondern nur gröblich gepulvert sein, widrigenfalls die Cementirung erschwert und der Proceß verzögert wird. Diese Erfahrung beweist es, daß es durchaus auf keine unmittelbare Berührung des weißglühenden Eisens mit der Kohle ankommt, denn sonst müßte gerade der entgegengesetzte Fall stattfinden. Staubbörmiges Kohlenpulver legt eines Theils der Circulation der Gase, anderen Theils aber der Wärmeleitung zu viel Hindernisse in den Weg. Wollte man sich dagegen ganz grober Kohlenstücke bedienen, so würde eine zu große Gas-circulation, Bildung von Kohlensäure und folglich verzögerte Stahlbildung eintreten. In der Regel wendet man nicht reines Kohlenpulver an, sondern ein Gemenge aus diesem mit 10 Procent Asche und 2 — 3 Procent Kochsalz. Dieser Gebrauch scheint nicht, wie es vielleicht auf den ersten Blick den Anschein hat, ein Ueberbleibsel älteren Kunst-Uberglaubens zu sein, sondern wirklich seinen guten Grund zu besitzen, wie Erfahrungen der neueren Zeit bewiesen haben. Daß die Kiesel-erde der Asche auf das Kochsalz wirkt und dadurch eine geringe Chlorentwicklung zu Wege bringt, ist sehr glaubhaft. Die Gegenwart einer geringen Menge von Chlor in den Cementirkaften muß aber wirklich gute Folgen haben. Sehr häufig ist nämlich die Oberfläche der Stabeisenstäbe mit einer zwar dünnen, aber dichten Drydschicht überzogen, welche also durch Einwirkung des Kohlenoxydgases erst reducirt und dann aus dem Zustande des reinen Eisens in den eines Carburets übergeführt werden muß, welches Kohlenstoff genug besitzt, um der darunter liegenden

dünnen Eisenschicht Kohlenstoff abtreten zu können. Zu dieser Operation wird aber Zeit erfordert. Hätte die Oberfläche der Eisenstäbe aus reinem Stabeisen bestanden, so wäre der Zeitpunkt, bei welchem das Eindringen des Kohlenstoffs in das Innere der Eisenmasse geschah, offenbar früher eingetreten. Bei der Entwicklung von Chlor wird nun die Oberfläche der Stäbe sehr wahrscheinlich gebeizt und dadurch von dieser hindernden Schicht befreit, so daß die Stahlbildung sogleich vor sich gehen kann. Eine größere Menge Kochsalz als die angegebene zum Cementirpulver zuzusetzen, ist jedoch nicht rathsam, weil es scheint, als wenn dadurch kleine Mengen Chlor im Stahle zurückblieben, und denselben zwar härter, aber auch spröder und zu gewissen Anwendungen unbrauchbarer machen. Durch die mehrfach hervorgehobene wichtige Rolle, welche die Oberfläche, die äußerste Molecül-Schicht, der Eisenstäbe bei der Cementation spielt, indem sie gewissermaßen die Haupt-Handlangergeschäfte zur Weiterbeförderung des Kohlenstoffs verrichtet, ist es einleuchtend, daß es viel darauf ankommt, nicht zu stark gerostete Eisenstäbe anzuwenden, selbst auch wenn man Asche und Kochsalz unter das Cementirpulver mischt. Durch Beizen in einer Lauge (wie sie z. B. bei der Verzinnung der Eisenbleche angewendet wird) vorbereitete Eisenstäbe, wenn ihre Darstellung nicht zu viel Kosten verursacht, werden offenbar am zweckmäßigsten sein, und man könnte dann sicher den Zusatz von Kochsalz ersparen, vielleicht aber auch die Asche weglassen.

Die Ofen, in welchen man die mit Eisenstäben und Cementirpulver gefüllten Kasten erhitzt, sind im Grundrisse länglich viereckig. Von den vier Umfassungs-Mauern wird ein flaches Gewölbe getragen, aus welchem mehrere Zugöffnungen in einen großen Rauchmantel münden, der sich allmählich in einen kurzen Schornstein verzüngt. Durch die ganze Länge des Ofens, von beiden betreffenden Seitenmauern gleichweit abstehend, läuft ein eiserner Rost in solcher Höhe über der Hüttensohle, daß ein zweckmäßig hoher Aschenfall unter demselben Platz hat. Die Feuer- oder Schür-Gasse über dem Roste ist nach oben entweder ganz offen oder mit einigen, hinreichende Zwischenräume für die Flamme lassenden Bogen aus feuerfesten Steinen überwölbt. Im ersteren Falle stellt man auf jede Seite des Rostes, und zwar auf feuerfeste Unterlagen, einen Cementirkasten, und bewirkt durch zweckmäßig angebrachte Zugöffnungen, daß beide Kasten an allen Seiten von der Flamme umspielt werden. Im zweiten Falle wendet man entweder nur einen Kasten an, den man mitten auf die gemauerten Bogen stellt, oder deren

drei, indem man die anderen beiden auf vorhin angegebene Art plazirt. Sowohl zwischen den Wänden der Kasten unter sich, als auch zwischen diesen und den Ofenmauern müssen überall hinreichende, einige Zoll breite Abstände sein. Der Abstand des oberen Kastendes vom Gewölbe des Ofens beträgt gewöhnlich zwei oder mehrere Fuß. Die Dimensionen der Kasten selbst, nach denen sich natürlicher Weise die Dimensionen des Ofens richten, oder vice versa, können sehr verschieden sein, besonders was die Länge betrifft. Man wendet Kasten von 6—16 F. Preuß. Länge, von 26—36 Z. Breite und 28—36 Z. Höhe an, mit einer durchschnittlichen Wanddicke von 2 Z. Dieselben müssen aus sehr feuerfestem, nicht zu fettem Thone mit großer Sorgfalt angefertigt werden. In England bedient man sich hierzu einer gewissen Art plattenförmig spaltbaren Sandsteins. Die Kasten werden leer in den Ofen gebracht, indem man die eine kürzere Seitenwand des Ofens aufbricht. Vorher müssen sie eine solche Brennung erhalten haben, daß sie diesen Transport, ohne Gefahr für ihre Beschädigung, aushalten können. Auf den Boden eines solchen Kastens schüttet man zuerst eine etwa 2 Z. dicke, ebene Schicht von Cementpulver, und vertheilt auf dieser, zwischen solchem Pulver, eine Lage Eisenstäbe auf die Weise, daß sie der Länge des Kastens parallel laufen und auf der hohen Kante stehen. Zugleich müssen die Stäbe unter sich einen Abstand von $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{8}$ Z. haben, und sich den Kastenwänden nirgends bis auf mehr als einen Zoll nähern. Auf diese Schicht kommt eine $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Z. starke Lage Cementpulver, dann abermals eine Stab-Schicht, wieder Cementpulver, und so fort, bis nur noch ungefähr 6 Zoll der Kastenhöhe ungefüllt übrig sind, welche man gewöhnlich mit schon gebrauchtem Cementpulver vollschüttet, und darauf den Kasten mit seinem Deckel verschließt. Will man keinen Deckel anwenden, so schüttet man Sand oder gepulverten feuerfesten Thon in hinreichender Dicke auf den gefüllten oder doch fast gefüllten Kasten. Ein jeder Kasten ist an einer seiner kürzeren Seiten mit einer Oeffnung versehen, welche einer ähnlichen Oeffnung in der einen kürzeren Ofenmauer entspricht; beide werden während des Processes verschlossen gehalten und nur dann geöffnet, wenn man sich durch die Herausnahme eines Probestabes von dem Grade überzeugen will, bis zu welchem die Stahlbildung vorgeschritten ist. Das Anfeuern eines besetzten Ofens muß sehr allmählig geschehen, namentlich um das Springen der Thonkassen zu verhindern, was stets einen Verlust von Stahl nach sich zieht, indem zu viel und zu sauerstoffhaltige Gasar-

ten durch den entstandenen Riß eindringen und entweder einen Theil der Eisenstäbe ganz verschlucken oder doch die Stahlbildung sehr erschweren. Nach 2 — 4 Tagen pflegt der Ofen den zur Cimentation erforderlichen Hitzegrad erreicht zu haben. Die fernere Dauer des Brandes richtet sich alsdann ganz nach der Beschaffenheit, welche die von Zeit zu Zeit herausgenommenen Probestäbe zeigen. Bemerkt man keinen Kern von unverändertem Stabeisen an denselben, sondern eine feinkörnige, graue Bruchfläche, so wird mit dem Feuern sogleich nachgelassen und bald ganz aufgehört. Alle Oeffnungen, durch welche Luft in den Ofen strömen könnte, werden geschlossen, damit eine sehr allmähliche Abkühlung eintritt, welche sowohl das Ofengemäuer als namentlich die Kasten vor dem Springen bewahrt. Die ganze Dauer des Processes richtet sich nach der Größe der Ofen, der Art des angewendeten Brennmaterials und nach mancherlei anderen Umständen; sie kann mitunter nicht viel mehr als 4, oft aber auch 10—12 Tage betragen. Bei Ofen mittlerer Größe, die auf einen Einsatz von 40—50 Ctr. Stabeisen berechnet sind, ist eine Woche gewöhnlich vollkommen hinreichend. Solche Ofen scheinen übrigens, in ökonomischer Hinsicht, sich am vortheilhaftesten zu bewähren. Hat sich der Ofen, im Laufe von einigen Tagen, so weit abgekühlt, daß es den Arbeitern möglich wird, hineinzugehen, so wird er an derselben Stelle aufgebrochen, wie früher beim Einsetzen der leeren Kasten, und die Stahlstäbe so wie das Cimentirpulver werden herausgenommen. Die Stäbe zeigen nun eine völlig blanke mehr oder weniger mit Blasen besetzte Oberfläche; daher der Name Blasenstahl. Diese Blasen sind keinesweges eine Folge des eigentlichen Cimentirens, sondern die Eisenstäbe würden sich mit denselben auch bedeckt haben, wenn man sie in irgend einer anderen unschmelzbaren, pulverförmigen Masse geglüht hätte, als Kohlen- oder Cimentir-Pulver. Sie rühren offenbar von kleinen Quantitäten verschluckten Eisens her, welche sich im Innern des Stabeisens befanden und in der Weißglühhitze oxydirend auf den Kohlenstoffgehalt des letzteren einwirkten, wodurch Kohlenoxydgas entwickelt wurde, das sich mit Gewalt einen Ausweg zu erzwingen suchte und dadurch die blasenförmigen Erhöhungen hervorbrachte. Das Gewicht der sämtlichen Stäbe hat, durch ihre Verwandlung in Stahl $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$, im Durchschnitte etwa $\frac{2}{3}$ Procent zugenommen, sobald das angewendete Eisen nicht zu sehr gerostet war. Die Stahlmasse zeigt sich sehr spröde, ohne aber eine entsprechende Härte zu besitzen. Sobald die Stäbe daher keinen Eisenkern besitzen, können

sie leicht in Stücke zerschlagen werden. — Die Gewinnung des Cementstahls ist unleugbar ein vollkommenerer, wenn allerdings auch mehr kostspieliger Proceß als die des Schmelzstahls; nicht allein weil das Material zu erfterer besser ausgesucht werden kann, sondern auch weil man den Gang des Processes mehr in seiner Gewalt hat. Zugleich können die erhaltenen Stahlstäbe einer genaueren Sortirung unterworfen werden, durch welche es möglich wird, bei der weiteren Verarbeitung derselben, die passendsten Stücke zusammenzubringen und dadurch die Bildung eines Stahls von gewünschten Eigenschaften zu befördern. — In England wird Cementstahl an einigen Orten auf eine andere Art als die eben beschriebene gewonnen. Man legt Eisenstäbe in große eiserne Röhren, welche innen mit einem Ueberzuge von feuerfestem Thon versehen sind, und leitet bei einer starken Glühhitze ölbildendes Gas (Kohlenwasserstoff im Maximum von Kohle) durch diese Röhren, in denen die Eisenstäbe so auf Unterlagen vertheilt sind, daß sie einander nicht berühren, und dem Gase hinreichenden Raum zum Durchströmen lassen. Bekanntlich hat das ölbildende Gas die Eigenschaft, in der Glühhitze decomponirt zu werden und die Hälfte seines Gehaltes an Kohlenstoff in pulverförmiger Gestalt abzugeben. Die Cimentirung geschieht also hier durch ganz reinen Kohlenstoff, wodurch es glaubhaft wird, daß auf diese Weise ein vorzüglich reiner Stahl erhalten werden kann. Allerdings muß vorausgesetzt werden, daß das ölbildende Gas vollkommen frei von schädlichen Beimengungen sei, namentlich von schwefelhaltigen Gasen. Dies kann aber wohl nur sehr selten oder vielleicht nie der Fall sein, wenn man dasselbe durch Verkoakung von Steinkohlen erzeugt. Besser ist es daher, wie Bismara vorgeschlagen hat, das Kohlenwasserstoffgas durch Zersetzung von Talg oder anderen Fettarten in der Glühhitze zu entwickeln. Gewiß ließe sich hierzu auch sehr harzreiches Holz, Pech u. s. w. anwenden. Es scheint übrigens nicht, als wollte diese, zuerst von Mac Intosh ausgeführte Gas-Cementirmethode großen Eingang finden, möglicher Weise, weil dieselbe mancherlei Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung haben mag und die erforderlichen Kosten nur bei Fabricirung der feinsten Stahlorten gedeckt werden können.

Sowohl der Schmelzstahl, in dem Zustande, wie er im Stahl-Feischheerde gewonnen wird, wie auch der aus dem Cimentirkaften kommende Cementstahl geben kein Product ab, welches ohne weitere Vorbereitung als Stahl angewendet werden könnte. Beide sind nur ein roher Stahl, Rohstahl, welcher an verschiedenen Stellen seiner Masse

eine verschiedenartige, theils bessere, theils schlechtere Beschaffenheit besitzt. Die Aufgabe der Stahl-Raffinirung ist es, den Rohstahl in eine möglichst homogene, fein krystallinische Masse umzuwandeln, welche alle Eigenschaften eines guten Stahls an sich trägt. Zum Theil, aber nicht in hohem Grade, wird dies schon erreicht, wenn der aus dem Frischheerde gehobene Schmelzstahl-Ruchen, auf die früher angegebene Art, in Stücke zerhauen, jedes Stück zweckmäßig unter dem Hammer behandelt und zu einem Stabe ausgereckt wird; und ebenso verbessert sich die Qualität des rohen Cementstahls, wenn man die einzelnen Stäbe schweißwarm macht und aus schmiedet. Dieses erste Aus Schmieden des Rohstahls wird gemeinlich das Plätten desselben genannt. Die Breite der hierdurch erhaltenen Schienen beträgt meist nicht viel unter $1\frac{1}{2}$ Zoll, ihre Länge ist, als unwesentlich, sehr verschieden, und ihre Dicke sollte so gering als möglich sein. Die geplätteten, rothglühend vom Hammer kommenden Stäbe werden in Wasser geworfen, durch welche beschleunigte Abkühlung einige in Stücke zerspringen, während andere ganz bleiben. Nun folgt die Operation des Gerbens. Zwischen zwei der größeren Stahlstäbe werden so viel kürzere Stücke gelegt, daß das ganze Paquet, die Garbe, eine Dicke erlangt, als wenn man 6 oder 8 ganze Stäbe mit ihren breiten Seiten an einander gefügt hätte; im Falle daß kleinere Stücke mangeln, legt man die genannte Anzahl ganzer Stäbe zusammen. Die Garbe wird mit einer zweckmäßig hierzu construirten Fange gepackt und auf einem Schmiede- oder Frischheerde zur Schweißhitze gebracht, worauf ein Aus schmieden zu etwa $1\frac{1}{2}$ zölligen Quadratstangen erfolgt. Hierdurch erhält man den einmal raffinirten Stahl. Soll derselbe noch ein oder mehrere Male raffinirt werden, so wird eine solche Stange in der Mitte mit dem Seifeisen überhauen, mit ihren Enden zusammengebogen und abermals ausgereckt, welcher Proceß alsdann noch einige Male wiederholt werden kann. Da jedoch jede einzelne Raffinirung nicht allein mit Brennmaterial-Aufgang, sondern auch mit Eisenverbrauch verknüpft ist, und da man zuletzt Gefahr läuft, einen verbrannten, flabeisenartigen Stahl zu erhalten, so ist die oftmalige Wiederholung dieser Operation keinesweges anzurathen. Weit besser thut man, die Plätt-Schienen so dünn als möglich darzustellen, eine größere Menge derselben übereinander zu legen, und das Raffiniren nur allenfalls einmal zu wiederholen. So einfach, wie die Darstellung des raffinirten Stahls nach dieser Beschreibung erscheint, ist dieselbe übrigens nicht, indem dazu sehr geübte Arbeiter erfordert werden, welche

namentlich eine große Fertigkeit besitzen müssen, aus dem Ansehn der Bruchflächen die Beschaffenheit der einzelnen Stahlstücke zu beurtheilen, um sie hiernach zweckmäßig zu einer Garbe zusammenzulegen. Indem nämlich das Gerben dazu dienen soll, verschiedene Stahlstücke, von denen einige zu weich, andere zu hart, d. h. zu kohlenstoffarm oder zu kohlenstoffreich sind, gewissermaßen zusammenzukneten, und dadurch eine mittlere, aber gute Beschaffenheit des vereinigten Materials hervorzubringen, so würde dieser Zweck mehr oder weniger verfehlt werden, wenn man die Garben ohne Ueberlegung und Auswahl bilden wollte. Ferner muß das Augenmerk des Arbeiters darauf gerichtet sein, beim Schweißen der Garben den Stahl so viel als möglich vor zu starkem Abgang oder gar vor Verbrennung zu schützen. Als gutes Hülfsmittel in dieser Hinsicht dient das Bestreuen des Stahls mit fein gepulvertem, gebrannten Thon, der die Bildung einer Schlackendecke verursacht, welche nicht allein Eisen und Kohlenstoff vor dem Verbrennen sichert, sondern auch das Zusammenschweißen der einzelnen Stäbe bedeutend erleichtert.

Anstatt den Rohstahl durch Gerben zu raffiniren, kann die Homogenität seiner Masse auch durch Schmelzung hervorgebracht werden. Solcher Stahl, welcher durch Zusammenschmelzen von Rohstahlstücken erhalten worden ist, heißt Gußstahl. Hauptsächlich pflegt man hierzu den rohen Cementstahl anzuwenden, und es giebt in England viele Stahlfabriken, welche nur Cementstahl bereiten, um ihn zu Gußstahl umzuschmelzen. Es ist nämlich eine Eigenthümlichkeit des Cementstahls, daß sich derselbe weit weniger zum Gerben eignet als der rohe Schmelzstahl, indem sich sein Kohlenstoffgehalt in der Weißglühhitze bedeutend leichter vermindert, als es bei letzterem der Fall ist. Ohne Zweifel ist die Verbindung zwischen Kohle und Eisen im Cementstahle weniger innig als im Schmelzstahle. Das Zusammenschmelzen der zu kleinen Stücken geschlagenen Stahlstäbe ist ein in chemischer Hinsicht sehr einfacher Proceß, bei welchem es besonders auf einen sehr gut ziehenden Windofen und sehr feuerfeste Ziegel ankommt. Letztere, welche fast nie größer angefertigt werden, als daß sie 50 bis 60 Pfd. Preuß. Stahl fassen können, sind entweder die bekannten Graphit- (Spier-) Ziegel, oder sie werden aus einer Masse angefertigt, welche aus 2 Volumen theilen feuerfestem Thon und 1 Thl. Koakspulver besteht. Anstatt des Koakspulvers kann, noch besser, Graphit angewendet werden. Ein solcher mit Stahlstücken gefüllter Ziegel wird in der Regel in einem Windofen erhitzt, in welchem nur ein Ziegel Platz hat. Die Feuerung geschieht durch

Roaks. In England hat man auch Gussstahl-Schmelzöfen, in denen 4 Tiegel zugleich, 2 auf jeder Seite eines Kofes durch die Flamme von Steinkohlen erhitzt werden. Statt eines Windofens kann man natürlicher Weise einen Gebläseofen anwenden, und zwar den Sessford'schen gewiß am vortheilhaftesten. Die Stahlstücke im Tiegel mit einem Flusse zu bedecken, ist nicht nöthig, sobald man den Tiegel gut mit einem Deckel verschließt. Will man aber einen Fluß anwenden, so giebt es hierzu kaum einen besseren und einfacheren als reines, metallfreies Glaspulver, allenfalls mit etwas Borax vermengt. Beim Ausgießen des geschmolzenen Stahls in die eisernen Formen ist eine Flußdecke aber stets hinderlich, und es ist daher am zweckmäßigsten, dieselbe ganz fortzulassen, namentlich wenn man den Stahl in Öfen schmelzt, in denen die Tiegel ganz vom Brennmaterial umgeben sind, also keine Drydringung der Oberfläche des geschmolzenen Stahls zu befürchten steht.

Ein Mittel zur Verbesserung des Gussstahls, über dessen Wirksamkeit aber verschiedene Meinungen herrschen, soll die Legirung desselben mit geringen Quantitäten einiger Metalle sein. Nach Faraday's und Stodart's Versuchen soll Stahl, welcher mit 0,2 Proc. Silber, 1—2 Pr. Platin (auch Rhodium, Palladium, Osmium und Iridium) oder 1—3 Pr. Chrom legirt ist, sehr vorzügliche Eigenschaften besitzen. Der Platinstahl ist besonders durch seine Eigenschaft ausgezeichnet, dem Rosten in weit geringerem Grade ausgesetzt zu sein als anderer Stahl. Die anderen legirten Stahlarten sollen eine Härte haben, welche selbst noch die des besten ostindischen Wood übertrifft; vorzüglich wird der Rhodiumstahl in dieser Hinsicht gerühmt. Der Chromstahl erhält durch Aetzung seiner Oberfläche einen sehr schönen Damast. Karsten bezweifelt, daß das Silber im Silberstahl wirklich chemisch mit dem Stahle verbunden sei, indem es sich, in größerer Quantität als 0,2 Proc. zugefetzt, erkennbar beim Erkalten des geschmolzenen Stahls ausscheidet. Mit Platin, Rhodium, Palladium, Osmium und Iridium scheint Stahl dagegen in allen Verhältnissen zusammengeschmolzen werden zu können, und es entstehen dadurch Legirungen, welche gewiß praktische Wichtigkeit erlangen würden, wenn jene Metalle nicht allzu kostbar wären.

Ueber holzgenagelte Fußbekleidung.

Der Schuhmachermeister Hr. Andresen in Berlin hatte schon vor einigen Jahren die von Amerika herübergekommene Art der holzgenagelten Fußbekleidung einzuführen sich bemüht, war aber dabei anfänglich auf viele Widerstände gestoßen, wie das in der Regel bei der Einführung neuer Erfindungen der Fall ist, und wobei Concurrenten und Mitarbeiter wie Consumenten gleich heftige Gegner des Neuen zu sein pflegen. Durch Beharrlichkeit und Thätigkeit des Hrn. Andresen und durch glückliches Zusammentreffen der Umstände sind diese Widerstände und Schwierigkeiten jetzt so vollständig besiegt, daß nicht allein das Kriegsministerium für die gesammte preussischen Armee dergleichen Schuhzeug einzuführen im Begriff ist, sondern daß sich bereits diese neue Fußbekleidung allgemein unter dem nicht-militärischen Publikum zu verbreiten beginnt, so zwar, daß Hr. Andresen für Preußen und selbst für das entfernte Ausland (England, Belgien etc.) so bedeutend ausschließlich in dieser neuen Art Schuhzeug beschäftigt ist, daß 25 Gesellen ihm nicht so viel fertig schaffen können, als von ihm gefordert wird, und daß viele seiner Mitmeister, die früher die ärgsten Gegner waren, jetzt ebenfalls dergleichen Schuhzeug anfertigen, da ein großer Theil Verbraucher, die sich von der Zweckmäßigkeit der neuen Erfindung überzeugt haben, keine andere Fußbekleidung mehr tragen wollen. — Wir führen hiernächst dasjenige an, was von dem hohen Kriegsministerium über die Resultate der Versuche mit Stifftstiefeln in einem Circulare an sämtliche Regimenter der Armee etc. bekannt gemacht worden ist.

Resultate der Versuche mit Stifftstiefeln. Der Schuhmachermeister Andresen in Berlin hatte dem Kriegsministerium Stiefel übergeben, an denen die Sohlen mit Holzstiften befestigt waren, und die, nach Angabe des Einsenders, haltbarer sein sollten als Stiefel mit angenähten Sohlen. Die mit einigen Paaren solcher Stiefel angestellten Trageversuche gaben so günstige Resultate, daß das Kriegsministerium sich veranlaßt fand, dem Kaiser Franz Grenadier-Regiment einige Schuhmacher in der Befestigungsart der Sohlen mit Holzstiften von dem Hrn. Andresen unterrichten und demnächst bei diesem Regimente Trageversuche von einer Compagnie anstellen zu lassen. Die Anfertigung der zu diesem Zweck erforderlich erachteten 150 Stifftstiefel begann Mitte April vorigen Jahres und wurde gegen Ende Mai dieses Jahres beendigt. Der Bataillonsschuhmachermeister schnitt die Stiefel nach der gewöhnlichen

Shablone zu, von jedem Paar wurde abwechselnd der linke oder rechte unter seiner Aufsicht von vier tüchtigen, von ihm selbst ausgewählten Schuhmachern genäht und sodann mit dem Materiale der Leisten des correspondirenden Stiefels der unter Leitung des 2c. Andresen gestellten Stiefelwerkstatt übergeben; in dieser arbeiteten vier Schuhmacher, die, ohne Prüfung aus dem letzten Erfah gezogen, eben erst ausgebildete Recruten und von der Abneigung noch nicht angesteckt waren, die sich auf der Bataillonswerkstatt gegen die Stifststiefel kund gegeben. In wenigen Tagen begriffen sie die Anfertigung der letzteren und gelangten bald zu einer solchen Kunstfertigkeit, daß sie schon in kurzer Zeit wöchentlich mehr Stiefel abliefern, als ihre vier Cameraden auf der Bataillonswerkstatt, und es nöthig machten, daß auf dieser, wenn sie nicht rasten sollten, ab und zu mehrere Schuhmacher in Thätigkeit gesetzt werden mußten. — Im Laufe der Arbeit schien sich herauszustellen, als ob vier Schuhmacher einer Stifststiefelwerkstatt eben so viel Paar Stiefeln liefern könnten, als fünf Schuhmacher einer anderen Werkstatt.

In Betreff der Besohlungsmethode ist zu bemerken, daß die Stifststiefel keinen sogenannten Rand erhalten und sich von den gewöhnlichen Stiefeln dadurch unterscheiden, daß das Oberleder mit Brand- oder Hauptsohle, zwischen welche eine Einlage von Abfalleleder — nicht von Holzspahn — zu liegen kommt, statt durch Pechdrahtstiche, durch 2 — im Gelenk durch 3 — Reihen vierkantiger kleiner Stifte, aus zähem Holze geschnitten, verbunden wird, die ein Hammerschlag in runde Pfriemenlöcher eintreibt.

Für den Schuhmacher besteht bei Herstellung der Stifststiefel die einzige, jedoch schon nach einigen Stunden überwundene Schwierigkeit im Einschlagen der auf einer Maschine genau und gleich groß geschnittenen Holzstifte, da der Hammer diese in der Richtung ihrer Achse und so stark treffen muß, daß sie ihrer ganzen Länge nach bis in den Leisten hinein dringen. Fällt der Hammer nicht in jener Richtung, so springt der Stift entweder fort, zersplittert oder erhält einen Kopf. Letzteres ist nur dann nachtheilig für die Haltbarkeit, wenn in den unvollständig eingetriebenen Stift nicht ein neues Loch gestochen und kein neuer Stift eingeschlagen wird. — Ist der Stiefel fertig und der Leisten herausgenommen, so wird mittelst einer löffelförmigen Raspel jede Stiftpitze abgebrochen und die innere Sohlenfläche für die Fußsohle vollkommen geebnet.

Sollten Stifststiefel versohlt werden, so muß die zerrissene Sohle, welche — so dünn sie auch abgelaufen sein mag — dennoch ungemein festhält, nicht mit der Zange abgerissen, sondern abgeschnitten werden, weil man sonst Gefahr läuft, die Stifte aus der Brandsohle zu reißen und irgend eine Drennung zu bewirken. Auch muß bei dieser Arbeit, wie bei der Anfertigung neuer Stiefeln, die Sohle, bevor sie aufgelegt wird, in der Gestalt und Größe ausgeschnitten werden, welche sie beim fertigen Stiefel haben soll, weil sie, aufgelegt, viel zu innig mit

dem Oberleder verbunden ist, um ohne Gefahr dieses zu verletzen, beschnitten werden zu können. Wenn bei Anfertigung neuer und beim Versohlen alter Stiefel vom Schuhmacher so weit die Arbeit geführt ist, daß gerade noch die Sohlen aufgestiftet werden müssen, so kann ein jeder nur einigermaßen gewandter Mensch, vornehmlich ein Hammerarbeiter, nach einiger Uebung das Aufnageln der Sohle eben so gut und schnell verrichten, als ein Schuhmacher, wie darüber mit drei Tischlern, einem Buchsenmacher, einem Zimmermann und einem Schiffbauer angestellte Versuche gezeigt haben.

Genähte Stiefel können nur in geheizten Räumen angefertigt werden, weil das Pech in der Kälte spröde wird und beim Durchziehen des Drahtes abspringt; Stifststiefel aber in jeder Temperatur, weil es für den Stift ganz gleichgültig ist, bei welchem Wärme- oder Kältegrade er in's Leder getrieben wird.

Die Anfertigungskosten der Stifst- und genähten Stiefel sind sich ungefähr gleich. Wenn auch bei ersteren der Rand erspart wird, so ist mehr Abfalleleder zur Einlage erforderlich, und die Leisten werden mehr angegriffen und daher eher unbrauchbar.

Art der Ausführung des Versuchs. Die erste Sohle der am 22. und 25. Mai c. in Tragung gegebenen Versuchsstiefel wurde nicht mit eisernen Nägeln beschlagen, damit sich herausstellen möchte, ob auch die hölzernen Stifte für sich allein die Sohle hinlänglich mit dem Oberleder verbinden würden. — Der Versuch fiel vollständig befriedigend aus.

Die zweite Sohle nach der zerrissenen ersten aufgelegt erhielt dagegen den vollständigen Nägelschlag, damit sich auch erweise, ob dieser der Haltbarkeit förderlich sei und nicht etwa den hölzernen Stiften und der durch sie bewirkten Verbindung von Sohle und Oberleder Eintrag thue. — Auch dieser Versuch gab das erwartete Resultat.

Ueber die Reparaturen wurde ein genaues Journal vom Feldwebel und dem Capitän d'Armes geführt, einerseits von einem Officier der kleinen Oekonomie-Commission, insofern es die genähten Stiefel betraf, andererseits vom Compagnie-Chef controlirt. Keine, auch nicht die geringste Ausbesserung durfte eher vorgenommen werden, als bis deren Größe ermesen, die Länge der getrennten Nähte nach Zollen bestimmt, die Art, wie die Reparaturen auszuführen, angeordnet, eine genaue Notiz darüber und der Tag ihrer Ausführung in das Journal übertragen war.

Dieses ergibt von den letzten Tagen des Monats Mai bis Ende October an Reparaturen;

A. Bei den genähten Stiefeln.		B. Bei den Stifststiefeln.	
1) getrennte Nähte 110,	zusammen 389 Zoll lang.	3	zusammen 10 Ell. l.
2) versetzt wurden 84 Stiefel		165	Stiefel
3) besohlt . . . 138 "		81	"
4) gerüstet . . . 6 "		4	"

Im Ganzen 338 Reparaturen. 253 Reparaturen.
Hiernach kamen an den Stifststiefeln 85 Ausbesserungen weniger vor als an den genähten Stiefeln. Auch waren alle Reparaturen der ersteren leichter zu bewirken.

Die getrennten Nähte betragen bei den gewöhnlichen Stiefeln ihrer Zahl nach ganz nahe das 37^{te}, ihrer Länge nach das 39fache der Stiftnähtrennungen. Hierbei kam noch nicht in Anschlag, daß bei allen genähten — mit Ausnahme von 2 Stiefeln, die bestickt oder befohlt werden mußten — die Nähte gleichfalls mehr oder weniger getrennt waren. Dies ist nicht unbeachtet zu lassen; denn eine zerrissene und zugleich getrennte Sohle löst sich bedeutend mehr von der Brandsohle ab, als eine bloß durchgelaufene, behindert den Soldaten, der solche Stiefel auf dem Marsch oder im Kriege, wenn auch nur einen Tag, zu tragen gezwungen ist, bei jedem Schritt Erde mit sich fortnehmend, im Gehen, und wird die Veranlassung, daß die Spahneinlage zerbröckelt, die Brandsohle sich ablöst, und der Soldat Sand in den Stiefel bekommt und sich den Fuß wund läuft. Bei den Stiftnähten ist dies nicht zu befürchten; nicht eine zerrissene Sohle trennte sich.

Forscht man der Ursache des Trennens nach, so ergibt sich, daß die aufgenähte Sohle sehr bald nur allein durch den in ihr steckenden Theil der Pechdrahtstiche mit dem Rande verbunden ist, während der ursprünglich unter der Sohle liegende Theil der Stiche bereits fortgelaufen ist. Der Pechdraht kann aber das Pfriemloch unmöglich so vollständig ausfüllen, als der durch einen Hammerschlag gewaltsam hineingetriebene, es erweiternde, vierkantige hölzerne Stift; er giebt nach und gestattet endlich das Abtrennen der Sohle.

Auf eine merkwürdige, fast unerklärliche Weise halten dagegen die kleinen, in noch kleinere runde Priemlöcher gefeilten Holzstifte die Sohle auch dann noch fest, wenn sie auch schon dünn wie ein feines Papierblatt geworden ist. Nachdem schützen sie, mit dem Stirnende ihrer Fasern im Niveau der untern Fläche der Sohle liegend, diese unverkennbar an ihrer verwundbarsten Stelle, dort wo sie mit dem Oberleder verbunden ist, gegen ein schnelles Abschleifen, und tragen dadurch wesentlich zur größeren Haltbarkeit bei. Ob das Wetter trocken, ob es naß ist, macht keinen Unterschied. Auf die Stiftnähten wurden zwar 81 Flecke mehr als auf die genähten Stiefel gelegt, dafür aber auch 57 Sohlen vorläufig gespart, und die Stiefel durch kleinere Reparaturen, was sie vorzüglich für den Feldgebrauch empfiehlt, gangbar erhalten. Genähte Stiefel, deren Sohlen in der Mitte und unter dem äußern oder innern Ballen, nicht unmittelbar am Rande zerrissen sind, müssen versohlt werden; ja dies geschieht in der Regel schon, wenn die Sohle nur eines Stiefels durchgelaufen ist. Bei Stiftnähten genügt es dagegen meistens, wenn auf jene schadhafte Stellen ein ihrer Größe angemessener Flecken gelegt und rund herum aufgestiftet wird. Das Auslegen von Flecken kann sogar, wie es bei den Versuchen mehrmals geschah, öfters wiederholt, dadurch die letzte große Reserve, das Auslegen der Sohle, länger zurückgehalten, und die Verabreichung von Straßsohlen, welche der Bataillons-Schuhmacher (zur Strafe) gewähren muß, wenn Sohlen die etatsmäßige Tragezeit nicht aushalten, ganz-

lich erspart werden. Hieraus dürfte den Truppentheilen, die ihre eigene Schuhmacherwerkstatt haben, ein nicht unbedeutender Vortheil erwachsen.

Bei den genähten Stiefeln ist das Verflecken mit Erfolg nur an der Spitze anzuwenden, weil dort der Flecken an die Sohle angestochen (durch eine Naht verbunden) werden kann. Unter den beiden Ballen ist es fast ganz nutzlos, weil sich hier die Pechdrahtstiche um so eher ablaufen, und die Flecken wieder abstoßen, je merklicher die durch letztere erzeugte Erhöhung ist. Ueberdies müssen die Flecken hier, um eine festere Lage zu gewinnen, zum Theil unter die schon dünne Sohle geschoben werden, geben daher zu einem desto schnelleren Ablaufen derselben und Versohlen der Stiefeln die Veranlassung. Sie sind daher nur ein augenblickliches, Nachwehen erzeugendes Palliativmittel. Wollte man die Flecken auf die schadhafte Stellen legen und rund herum durchnähen, so würden — abgesehen von der zeitraubenden Manipulation, durch welche der Pechdraht auf dem Innern des Stiefels nur wieder zurückgezogen werden kann — die Pechdrahtstiche durch die Brandsohle gehen, die Fußlappen und Füße des Soldaten mit Pech befudeln, und letztere unter dem Ballen und der Sohle empfindlich drücken.

Man sollte meinen, daß auch die unter der Mitte der Sohle aufgestifteten Flecken drücken müßten. Das ist indessen nicht der Fall, wenn dazu nicht zu starkes oder hartes, sondern ein der schadhafte Sohle analoges Leder genommen und an den Rändern zugespitzt wird. Der Feldwebel und 21 Mann der Compagnie trugen in dieser Art ausgebeßerte Stiefel während der Herbstübungen und versichern einstimmig, nicht im geringsten durch die Flecke belästigt worden zu sein.

Eben so wenig wurde, trotz alles Befragens, irgend eine andere Klage über die Stiftnähten und deren Reparaturen laut. Im Gegentheil spricht sich das einstimmige Urtheil aller Unterofficiere und Grenadiere der Compagnie für diese Stiefel und dahin aus, daß es sich in ihnen viel bequemer gehe als in den genähten Stiefeln, in denen der Fuß häufig vom Rande gedrückt werde, und daß jene viel weniger als diese den Staub — was im verwichenen sehr trockenen und staubreichen Sommer sehr bemerkbar war — und die Feuchtigkeit durchließen. Auch wollten die Leute bei nassem Wetter an dem mit dem genähten Stiefel bekleideten Fuße stets das Gefühl der Kälte und Feuchtigkeit gehabt haben, während sie den Fuß im Stiftnähten warm und trocken fühlten. Beides läßt sich leicht erklären. Die Sohle des Stiftnähtens ist durch zwei Reihen dicht neben einander und en échiquier eingeschlagener Stifte viel inniger mit dem Oberleder verbunden, als die Sohle der genähten Stiefel durch die nur in einer Reihe und entfernter von einander liegenden Pechdrahtstiche.

Das Resultat des Versuchs ist unstreitig ein sehr günstiges für die Stiftnähten, die auch schon im größern Publikum Anerkennung finden. Stellt man ihre Vorzüge zusammen, so dürften es etwa folgende sein:

1) geht man in ihnen bequemer, weil sie keinen Rand haben, 2) sind sie haltbarer; 3) kommt das Abtrennen der Sohle bei ihnen nur höchst selten vor; 4) wird ihr Verschlehen viel später als das der genähten Stiefel nötig, weil sich bei ihnen selbst unter die Mitte der Sohle Flecken legen lassen, ohne zu drücken; 5) sind ihre Reparaturen größtentheils kleiner als die der genähten Stiefel, 6) geht ihre Anfertigung und Ausbesserung schneller als die der gewöhnlichen Stiefel von Statten, und man kann sich im Nothfalle Hilfsarbeiter, die keine gelernten Schuhmacher sind, bedienen; 7) können sie bei jeder Temperatur, im Winter selbst in kalten Räumen angefertigt werden; 8) schützen sie mehr gegen das Eindringen des Staubes und der Feuchtigkeit; 9) behält der Soldat in ihnen bei nassem Wetter länger einen warmen Fuß, und endlich 10) sehen sie leichter und zierlicher aus;

Nachtheile, welche sie vor den genähten Stiefeln voraus hätten, haben sich nicht ergeben, es wäre denn, daß bei ihrer Anfertigung die Leisten ein wenig mehr angegriffen werden.

Die Stifststiefel scheinen demnach recht eigentlich Soldatensstiefel zu sein. — Ihre etwaige allgemeine Einführung dürfte vielleicht einen wesentlichen Fortschritt in der Dekonomie der Fußbekleidung des Heeres bezeichnen.

Die Anfertigung der Stifststiefel ist von jedem Schuhmacher in sehr kurzer Zeit zu erlernen. Eine jede Schuhmacherwerkstatt kann also ohne weitere Vorbereitung, als Anschaffung einer Maschine zum Schneiden der Holzstifte, die etwa 8—9 Thaler kostet, und der Werkzeuge zum Abbrechen der Stiftpitzen, in eine Stifststiefelwerkstatt und um so eher umgewandelt werden, als alle genähten Stiefel, wie darüber angestellte Versuche gelehrt, durch Aufstiftung versohlt oder verslekt werden können.

Die angefertigten Stifststiefel erhalten sich eben so gut und dauerhaft auf den Montirungskammern, als die genähten, ja vielleicht noch besser. Dies bezeugen vier Paar Stiefel, die ein Jahr lang auf der unter dem Dache gelegenen Montirungskammer der Compagnie hingen, im Sommer der Hitze, im Winter der Zugluft, so weit beides nur irgend zu erreichen war, ausgesetzt wurden. In Tragung gegeben, hielten sie sich ganz vorzüglich. Die Zahl der Reparaturen an den vier Stifststiefeln betrug nach dem Versuchsjournal noch nicht die Hälfte der an den vier genähten Stiefeln. Es kamen vor:

A. An den genähten Stiefeln.		B. An den Stifststiefeln.	
1) getrennte Nähte 12, zusammen 31 $\frac{3}{4}$ lang,		keine	
2) aufgelegt wurden	5 Flecke	5 Flecke	
3) — — — — —	2 Sohlen	2 Sohlen	
4) — — — — —	1 Rüfter	2 Rüfter.	
Im Ganzen 20 Reparaturen		9 Reparaturen.	

Obß der getrennten Nähte wegen mußte durchschnitten

lich jeder genähte Stiefel dreimal auf die Schuhmacherwerkstatt gebracht werden, während bei den Stifststiefeln diese Reparatur gar nicht vorkam. Da die Zahl der durch Trennungen allein erzeugten Ausbesserungen überstieg die Zahl aller an den Stifststiefeln überhaupt vorkommenden.

Durch das Zusammenrocknen des Leders kann die Haltbarkeit der Stifststiefel nicht leiden, weil die kleinen festen, aus trockenem zähen Holze geschnittenen Stifte sich unmöglich verhältnißmäßig mehr zusammenziehen können, als die losere, weit porösere Sohle. Auch ist durch das Einfeilen der Stifte in kleinere Psriemlöcher keine Masse verloren gegangen, vielmehr das Leder nur zusammengepreßt worden. Es hat daher das Bestreben sich auszudehnen, und drückt mithin unaufhörlich gegen die Stiftlöcher. Wird die Sohle durch das Zusammenrocknen kleiner, so müssen nothwendig auch die Stiftlöcher kleiner werden, und deren Begrenzungsflächen sich desto inniger an die Stifte anschmiegen.

Werden die zunächst angefertigten Stifststiefel auf den Montirungskammern aufbewahrt und die alten Vorräthe aufgebraucht, so gewinnen bis dahin die Stifststiefel im größern Publikum mehr Terrain, und es dürften sich dann schon in allen Provinzen, namentlich durch die in der Schuhmacherwerkstätten der Truppentheile ausgebildeten und nach vollbrachter Dienstzeit in ihre Heimath entlassenen Schuhmachergesellen Meister finden, die in der Stifststiefelarbeit bewandert sind, wiewohl bei den älteren Meistern sich eine Abneigung gegen diese Neuerung noch lange regen dürfte.

Berücksichtigt man aber auch jene Wahrscheinlichkeit nicht, so kann dennoch kaum die Befürchtung entstehen, daß die in Stifststiefeln zur Reserve entlassenen Leute auf dem Marsche nach ihrer Heimath und in dieser weder ihre Stiefel ausbessern noch besohlen lassen könnten, denn Versuche haben bereits dargethan, daß ein jeder Stifststiefel sowohl mit Rand- als mit durchnähter Sohle belegt werden kann. Ueber die Haltbarkeit einer solchen Arbeit dauern die Versuche noch fort; sie scheinen bis jetzt ganz befriedigend auszufallen. Es genügt übrigens in diesem Falle schon die Möglichkeit.

Die zur Verfertigung dieser Stiefel und namentlich der dazu erforderlichen Holznägel nöthigen Maschinerien und Geräthe, als: die Stiftschneidemaschine, das Spaltmesser, den Schnitzer und die beiden Raspeln liefert der Schuhmachermeister Andresen in Berlin, Stechbahn Nr. 3, für 9—10 Thlr., und die drei Orthe nebst Hefte zusammen für 5 Sgr. Es dürfte gerathen sein, die Stiftschneidemaschine und andere Werkzeuge von ihm zu nehmen, da man dann der Brauchbarkeit versichert sein kann.

(Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 22.

Juni.

1844.

Inhalt: Ueber die veränderte Zusammensetzung der Kuhmilch und ihre Ausbeute an Butter und Käse, je nach der Bewegung und Fütterung des Thieres; von Dr. Lyon Playfair. — Beiträge zu den Verfahrungsarten, die Kugelhölzer für längere Aufbewahrung zu conserviren, oder überhaupt gegen ein frühes Verderben zu sichern; von Hauptmann C. Poffmann. —

Ueber die veränderte Zusammensetzung der Kuhmilch und ihre Ausbeute an Butter und Käse, je nach der Bewegung und Fütterung des Thieres.

Von

Dr. Lyon Playfair.

Da diese Abhandlung vorzüglich zum Zweck hat, die Aufmerksamkeit der Landwirthe auf die Umstände zu lenken, welche eine Veränderung in dem Producte ihrer Melkereien hervorbringen, habe ich sie populärer abgefaßt, als wenn sie bloß für wissenschaftliche Chemiker bestimmt gewesen wäre.

Die vielen Schwierigkeiten, womit der Milchproducent zu kämpfen hat, rühren gänzlich von der Unkenntniß des chemischen Theils seines Gewerbes her. Mein Bestreben ist hier, auf die Ursachen der vielen Veränderungen der Milch hinzuweisen.

Boussingault und Lebel*) stellten Versuche in der Absicht an, zu beweisen, daß die Zusammensetzung der Milch constant bleibt, wenn das der Kuh gegebene Futter gleich viel Stickstoff enthält; ihre Analysen bestätigten dies auch in Betreff des Käsestoffes (Caseins) der Milch; die anderen Bestandtheile derselben sind jedoch sehr verschieden je nach der Beschaffenheit des Futters. Das Mittel von acht Analysen liefert nach ihnen folgende Zusammensetzung der Kuhmilch;

Käsestoff (Casein)	3,2
Butter	4,1
Zucker	5,1
Salze	0,2
Wasser	87,4

*) Annales de Chimie et de Phys. LXXI, 63.

Das von diesen Chemikern befolgte analytische Verfahren ist von jenem, dessen sich Deligot bei seiner Analyse der Eselsmilch bediente, nicht verschieden*). Es bestand darin, den trockenen Rückstand eines bekannten Gewichtes Milch mit Aether und dann mit Wasser zu behandeln. Der Gewichtsverlust nach der Erschöpfung mit Aether wurde als Butter angerechnet, und der durch ähnliche Behandlung mit Wasser entstandene, als Zucker; der trockene unlösliche Rückstand war Casein. Letzteres wurde eingedunstet, um die Salze der Milch zu bestimmen.

Dieses analytische Verfahren hat einen Fehler, welcher jenen Chemikern entgangen zu sein scheint. Es ist nämlich vergessen worden, die vom Wasser aufgelöste unorganische Materie zu bestimmen. Beim Auswaschen des Gemenges von Casein und Zucker mit Wasser lösen sich alle in der Milch befindlichen löslichen Salze auf. Die unlöslichen bleiben im rückständigen Casein, und diese allein werden bei der Eindunstung erhalten. In Boussingault's Analysen ist der Gehalt an Milchzucker daher immer zu hoch und derjenige an unorganischen Bestandtheilen zu gering ausgefallen.

Die von mir angewandte analytische Methode war mit wenigen Modificationen dieselbe. Eine abgewogene Portion Milch, welcher vorher ein paar Tropfen Essigsäure zugesetzt worden waren, wurde bei der Siedhize des Wassers zur Trockne abgedampft, der trockene Rückstand mit Aether digerirt, auf ein abgewogenes Filter gebracht und mit erwärmtem Aether ausgewaschen. Das Gemenge von Zucker und Casein, welches auf dem Filter zurückblieb wurde wieder bei 80° R. ausgetrocknet und ergab durch seinen Gewichtsverlust die Menge der von

*) Annales de Chimie et de Phys. LXII, 432.

dem Aether aufgelösten Butter. Die ätherische Lösung selbst wurde zur Trockne abgedampft und bestand dann aus Butter mit, je nach dem Futter, mehr oder weniger intensivem Farbstoff. Das Gemenge von Casein und Zucker wurde mit heißem Wasser ausgewaschen, und das auf dem Filter zurückbleibende Casein, nachdem es bei 80° R. getrocknet worden, gewogen, dann eingäschart und das Gewicht der Asche von dem des Caseins abgezogen. Die bei 80° abgedampfte Zuckerlösung lieferte einen aus Milchsucker und den auflölichen Salzen der Milch bestehenden Rückstand. Dieser wurde nach dem Wägen eingäschart und das Gewicht der Asche bestimmt. Von dem Gewicht des Rückstandes abgezogen, zeigte dieses die Quantität des Zuckers an, und der Asche des Caseins hinzugerechnet, gab es die Gesamtquantität der unorganischen Bestandtheile der Milch. Die Asche des Filters wurde natürlich abgezogen.

Die Kuh, mit deren Milch die folgenden Versuche angestellt wurden, war von der Race der kurzgehörnten. Wie viel Tage es her waren, daß sie zuletzt gekälbert hatte, ist mir nicht bekannt. Zur Zeit der Versuche war sie in gutem Milchzustand.

Um den durchschnittlichen Betrag ihrer Milch zu bestimmen, maß ich dieselbe mehrere Tage hindurch jedesmal vor den Versuchen ab. Während dieser Zeit mußte sich die Kuh mit Nachgras nähren; die Wiese war eine halbe (engl.) Meile vom Kuhstall entfernt.

	Morgenmilch.	Abendmilch.
5. October	5 (engl. Quart)	3½ Quart
6. "	5 "	4 "
7. "	4½ "	5 "
8. "	5 "	4 "
9. "	5¼ "	4 "

Das Wetter war für die Jahreszeit schön; da die Nächte aber sehr kalt waren, ließ ich am 7. Abends die Kuh in den Stall treiben und die Nacht über hier verweilen. Am Morgen wurde sie wieder zum Grasens geschickt, Abends aber wieder zurückgebracht. Am Abend des 9. begann ich die Analysen und setzte sie die folgenden Tage fort. Die zu analysirende Milch wurde erst dann aus dem Melkfüßel genommen, nachdem die Kuh sorgfältig gemolken und die Milch wohl umgerührt worden war. Diese Vorsicht war nöthig, weil die Abscheidung des Rahms von der Milch zum Theil schon in dem Kuhenteer stattfindet und daher die zuletzt daraus gezogene Milch weit mehr Rahm enthält als die erste*).

*) Schübler sagt, daß die zuletzt abgezogene Milch dreimal so viel Rahm enthalte als die erste. — Dr. Anderson (in Dick-

Erster Tag. Die auf der Wiese den Tag über mit Nachgras gefütterte Kuh wurde Abends in den Stall zurückgetrieben. Die sodann erhaltene Milch betrug drei Quart. Ein Theil derselben wurde analysirt: ihr spec. Gewicht war 1,034.

11,128 Gramme Milch gaben	In 100 Thln.
Käsestoff	0 611 5,4
Butter	0,404 3,7
Milchsucker	0,429 3,8
Salze (Asche)	0,068 0,6
Wasser	9,616 86,5
	11,128 100,0.

Den Tag über hatte die Kuh ziemlich viel Bewegung. Vor dem Melken hatte sie von der Wiese aus eine halbe (engl.) Meile weit zu gehen. Da das Nachgras nicht so viel Nahrungstoff enthält wie das erste Gras, so fraß das Thier mehr als sonst der Fall gewesen wäre, mußte daher auch mehr umhergehen, um sich so viel Nahrung zu verschaffen. Die dadurch gemachte Bewegung mußte, da es öfter athmete, auch die Aufnahme von mehr Sauerstoff in seinen Organismus zur Folge haben. Dieser Sauerstoff verbindet sich, wie wir nachher sehen werden, mit der Butter und verzehrt sie; folglich ist in dieser Milch weniger Butter enthalten, als der Fall gewesen wäre, wenn die Kuh in gehaltreicherem Grafe geweidet hätte.

Als sie aber wieder in den Stall zurück kam, wurde weniger Sauerstoff eingeathmet, und die Wärme in diesem Raume war einer gewissen Menge stickstofffreien Futters äquivalent*). Die Nacht über erhielt die Kuh nichts zu fressen, folglich mußte die Morgenmilch von dem Tage zuvor verzehrten Nachgras herrühren. Sie maß 4½ D. Specifisches Gewicht 1,032.

15,280 Gramme derselben gaben	In 100 Thln.
Käsestoff (Casein)	0,610 3,9
Butter	0,864 5,6
Milchsucker	0,468 3,0
Salze (Asche)	0,091 0,5
Wasser	13,247 87,0
	15,280 100,0

Butter war, wie zu erwarten, in größerm Verhältniß vorhanden als oben; der Käsestoff hingegen war weniger.

Wir verschieben noch die Betrachtung der Ursachen,

son's Practical Agriculture, Vol. II. p. 517) fand das Verhältniß des Rahms von der letzten Portion Milch zu dem der ersten = 16 : 1.

*) Es werden hier die Grundzüge von Liebig's Thier-Chemie als richtig vorausgesetzt.

welche die Verschiedenheit im Gehalt an letztem Bestandtheil veranlassen.

Zweiter Tag. Die Absicht dieses Versuches war zu erfahren, ob durch Fütterung der Kuh mit Nachgras im Stall eine Zunahme an Butter hervorgebracht werde. Das Thier wollte aber dieses Futter nicht fressen, und da es von seinen Kameraden entfernt wurde, so strengte es sich mehrere Stunden an, um seine Freiheit wieder zu gewinnen. Um die Kuh zu Ruhe zu bringen, gab man ihr einen Kameraden in denselben Stall, was sie denn vermochte, 28 Pfd. gutes Heu und $2\frac{1}{2}$ Pfd. Hafermehl zu verzehren. Die Abendmilch maß $3\frac{1}{2}$ Quart, — Ihr spec. Gewicht war 1,031.

22,684 Gramme davon lieferten	In 100 Theilen
Käsestoff	1,124 4,9
Butter	1,150 5,1
Zucker	0,867 3,8
Salze (Asche)	0,137 0,5
Wasser	19,406 85,7
22,684	100,0

Die Morgenmilch betrug 4 Quart, wurde aber eines eingetretenen Zufalls wegen nicht analysirt.

Dritter Tag. A. Die Kuh wurde im Stall gelassen und verzehrte 28 Pfd. Heu, $2\frac{1}{2}$ Pfd. Hafermehl und 8 Pfd. Bohnenmehl. Die Abendmilch betrug 4 Q. = 10,34 Pfd. — Ihr spec. Gew. war 1,034

23,160 Gramme lieferten	In 100 Thln.
Käsestoff	1,262 5,4
Butter	0,905 3,9
Milchzucker	1,112 4,8
Salze (Asche)	0,136 0,5
Wasser	19,745 85,4
23,160	100,0

B. Die Morgenmilch betrug $4\frac{1}{2}$ Quart = 11,61 Pfd. — Ihr spec. Gewicht war 1,032.

19,445 Gramme lieferten	In 100 Thln.
Käsestoff	0,758 3,9
Butter	0,888 4,6
Zucker	0,877 4,5
Salze (Asche)	0,129 0,7
Wasser	16,793 86,3
19,445	100,0.

Vierter Tag. A. Die wie Tags zuvor im Stall gehaltene Kuh bekam 24 Pfd. (gedämpfte) Kartoffeln, 14 Pfd. Heu und 8 Pfd. Bohnenmehl. Sie gab Abends 5 Quart Milch = 12,9 Pfd. von 1,033 spec. Gewicht.

17,820 Gramme davon lieferten	In 100 Thln.
Käsestoff	0,707 3,9
Butter	1,190 6,7
Milchzucker	0,815 4,6
Salze (Asche)	0,104 0,6
Wasser	15,004 84,2
17,820	100,0.

B. Die Morgenmilch betrug 4 Quart = 10,32 Pfd. — Ihr spec. Gewicht war 1,032.

19,641 Gramme dieser Milch enthielten	In 100 Thln.
Käsestoff	0,535 2,7
Butter	0,978 4,9
Milchzucker	0,991 5,0
Salze (Asche)	0,116 0,5
Wasser	17,021 85,9
19,641	100,0.

Fünfter Tag. A. Die wie vorher gehaltene Kuh verzehrte 14 Pfd. Heu und 30 Pfd. (gedämpfte) Kartoffeln. Sie gab Abends $5\frac{1}{8}$ Quart Milch = 13,18 Pfd. von 1,030 spec. Gewicht.

18,141 Gramme davon lieferten	In 100 Thln.
Käsestoff	0,716 3,9
Butter	0,845 4,6
Milchzucker	0,713 3,9
Salze (Asche)	0,099 0,5
Wasser	15,768 87,1
18,141	100,0.

B. Die Morgenmilch betrug $4\frac{3}{4}$ Quart = 12,20 Pfd. — Ihr spec. Gewicht war 1,030.

16,740 Gramme davon enthielten	In 100 Thln.
Käsestoff	0,600 3,5
Butter	0,835 4,9
Zucker	0,648 3,8
Salze (Asche)	0,082 0,5
Wasser	14,575 87,3
16,740	100,0.

Gehe wir zur Betrachtung dieser Versuche schreiten, müssen wir einen Blick auf die Zusammensetzung der verschiedenen angewandten Futterarten werfen. Die Kuh erhielt im Laufe dieser Versuche Gras, Hafermehl, Heu, Bohnen und Kartoffeln; die Zusammensetzung derselben ist aus folgenden Analysen ersichtlich.

	Heu	Hafer	Bohnen	Kartoffeln
	Boussingault.	Ders.	Planchon.	Boussingault.
Kohlenstoff	38,47	41,57	38,24	12,30
Wasserstoff	4,20	5,25	5,84	1,74
Sauerstoff	32,51	30,10	33,10	12,04
Stickstoff	1,26	1,80	5,00	0,32
Asche	7,56	3,28	3,71	1,40
Wasser	16,00	18,00	14,11	72,20.

Bohnen, welche von Boussingault analysirt wurden, gaben nur 4 Proc. Stickstoff; das von mir untersuchte Bohnenmehl aber 5 Proc. Multiplicirt man die Menge des Stickstoffs mit $6\frac{1}{5}$, so entspricht das Product natürlich dem Käsestoff oder Eiweißstoff in den verschiedenen Futterarten; zieht man dieses Product sammt dem Wasser und der Asche ab, so muß der Rest die Quantität stickstofffreier Materie anzeigen.

	Eiweißstoff oder Casein.	Stickstofffreie Materie.
Heu	7,81	68,63
Hafer	11,16	67,56
Bohnen	31,00	51,18
Kartoffeln	1,98	24,42

Endlich enthält nach Liebig gutes Heu 1,56 Proc. einer fetten oder wachsartigen Substanz. Braconnot fand 0,70 Proc. einer ähnlichen Substanz in den Bohnen; Vogel 2 Proc. im Hafer und Liebig 0,3 Proc. in den Kartoffeln.

Dumas behauptete kürzlich, daß das Fett der Thiere gänzlich von der in ihrem Futter enthaltenen Fettsubstanz herrühre. Diese Behauptung wurde von Liebig sehr glücklich bestritten, indem er sich auf eine Analyse der Milch von Boussingault bezieht, welche weit mehr Butter enthielt, als für das verzehrte Futter in Anrechnung gebracht werden konnte. Da die Theorie der Fettbildung für die Milchwirtschaft höchst wichtig ist, so wollen wir einen unserer obigen Versuche mit Rücksicht auf Dumas' Theorie näher untersuchen.

Am zweiten Tage erhielt die Kuh 28 Pfd. Heu, welches 0,436 Pfd. Fett enthält und $2\frac{1}{2}$ Pfd. Hafermehl mit 0,050 Pfd. Fettgehalt. Die Kuh gab (nach dem spec. Gewicht berechnet) ungefähr 19 Pfd. Milch, welche 0,969 Pfd. Butter enthielt. Das Futter aber enthielt zusammen nur 0,486 Pfd. Fett, so daß 0,483 Pfd. Butter von andern Quellen herrühren muß.

Ähnlich verhält sich der Butterertrag des dritten, noch bei weitem aber abweichender und gegen Dumas' Behauptung sprechender der des vierten und fünften Tages zu dem Fettgehalt des der Kuh gegebenen Futters. Die Butter in der Milch kann demnach ihren Ursprung unmdglich ausschließlich vom im Futter enthaltenen Fette haben und muß sonach durch Ausscheidung von Sauerstoff aus den Elementen der stickstofffreien Bestandtheile des Viehfutters erzeugt werden, was mit Liebig's Theorie übereinstimmt.

Wir finden auffallende Verschiedenheiten der Butterquantitäten in vorstehenden Analysen, wie auch Boussingault sie bei seinen Versuchen erhielt. In der Milch

des ersten Tages war wenig Butter enthalten. Die Kuh war den Tag über auf dem Felde gelassen worden und bedurfte daher einer größern Menge stickstofffreier Nahrung, um die Hitze ihres Körpers erhalten zu können, als erforderlich gewesen wäre, wenn dieser vor Kälte geschützt gewesen wäre. Am Abend aber kam sie in einen warmen und gut mit Streu versehenen Stall, wo die ihr mitgetheilte Wärme einer gewissen Menge Futters äquivalent war, woher es kam, daß die Morgenmilch viel butterreicher war. Man hat sich übereinstimmend davon überzeugt, daß eine im Stall gefütterte Kuh eine butterreichere Milch giebt, als eine auf dem Felde gefütterte. Abgesehen von dem Einfluß der bloßen Stallwärme, wird auch weniger Butter von dem Sauerstoff der Luft verzehrt. Im Stall sind die Athemzüge des Thiers bei weitem nicht so zahlreich als auf dem Felde, und es tritt sonach weniger Sauerstoff in den Organismus ein. Der Milchökonom hat also vorzüglich dafür zu sorgen, daß kein Uebermaaß von diesem Gase in den Körper des Thiers gelangt. Aus diesem Grunde pflegt man die vom Hause entfernten Kühe auf dem Felde zu melken und nur jene Kühe behufs der Melkung heim zu treiben, welche nicht weit zum Stalle haben. Die Bewegung durch das Heimgehen verursacht ein lebhafteres Spiel des Respirationssystems und vermehrt hierdurch die Quantität des eingeathmeten Sauerstoffs. Dieser verbindet sich mit der Butter und verzehrt sie. Ein guter Milchökonom achtet sorgfältig darauf, daß man die Kühe ihren natürlichen Schritt heim gehen läßt und denselben nie zu beschleunigen sucht. Dabei tritt nur wenig Sauerstoff in den Organismus. Wird die Kuh gequält, so daß sie läuft, um der Plage zu enttrinnen, so wird ihre Milch sehr erhitzt, nimmt an Volum und Gehalt ab und wird bald sauer. Es ist dies eine allen Milchwirthen bekannte Thatsache. Der während des Laufens von der Kuh eingeathmete Sauerstoff verbindet sich mit Butter, und die durch ihre Verbrennung entwickelte Wärme erhöht die Temperatur der Milch und verdampft einen Theil ihres Wassers. Es wird hierdurch eine Essiggährung eingeleitet, die nicht mehr unterdrückt werden kann. Darum werden die Kühe bei sehr heißem Wetter nicht mehr auf das Feld getrieben, wo sie von den Mücken geplagt und störrig gemacht werden. Bei solchem Wetter werden nicht selten die Kühe den Tag über im Stall gefüttert und des Nachts zum Grasen gelassen, wobei sie ruhig und vor Einathmung zu vielen Sauerstoffs geschützt bleiben. Es kann nicht in Zweifel gezogen werden, daß die Stallfütterung im Winter oder bei kaltem Wetter sehr

viel zur Bildung der Butter beiträgt; im Sommer aber ist, wenn der Weideplatz reich und dem Stalle nahe ist, die kleine Bewegung, welche sie durch ihn erhalten, ihrer Gesundheit zuträglich und vermehrt ihren Appetit. Sie nehmen dadurch mehr Futter zu sich als im Stall und geben folglich mehr Milch. Der Verlust durch Absorption von Sauerstoff wird durch den größern Appetit des Thiers mehr als ausgeglichen.

Aus obigen Versuchen wird man ersehen, daß die Kartoffeln auf die Ausbeute an Milch sowohl, als auf die Butterbildung sehr vorthellhaft wirken. Es stimmt dies mit der Erfahrung völlig überein. Sie sind reich an Stärkemehl und liefern daher den Stoff, aus welchem sich die Butter bildet. Der Mehrgehalt der Milch vom vierten Tage an Butter ist sehr auffallend; an jenem Tage machten 24 Pfd. Kartoffeln einen Theil des Futters aus. Auch in der Milch des fünften Tages war viel Butter, doch nicht so viel als in der des vierten, obwohl 6 Pfd. Kartoffeln mehr gegeben wurden. Diese 6 Pfd. Kartoffeln enthielten nur $1\frac{1}{2}$ Pfd. trockner, stickstofffreier Substanz, die keinen Ersatz bieten konnten für 8 Pfd. Bohnen (4 Pfd. stickstofffreie Materie enthaltend), welche einen Theil der Fütterung des vorhergehenden Tages ausmachten. Das Ergebniß entspricht daher genau unserer Voraussetzung. Wenn das Futter viel Stärkemehl enthielt, so nahm die Quantität des Milchzuckers sowohl als der Butter zu. Der große Buttergehalt der Milch vom zweiten Tage ist auffallend, daher wir den Zufall bedauern, welcher uns verhinderte, die Morgenmilch zu analysiren. Es wurde mir oft von praktischen Landwirthen die Bemerkung gemacht (wie weit sie richtig ist, weiß ich nicht), daß die Morgenmilch in der Regel gehaltreicher ist, als die Abendmilch. Soweit die kleine Anzahl der hier mitgetheilten Analysen einen Schluß zuläßt, scheint diese Bemerkung nicht unrichtig zu sein. Die Ursache hiefür ist einleuchtend; den Tag über, wo Bewegung stattfindet, ist die Anzahl der Athemzüge groß, und es tritt viel Sauerstoff in den Organismus, was der Butterbildung nachtheilig ist; über Nacht aber, während des Schlafes, ist die Athmung träger, und es wird nicht viel Sauerstoff eingeathmet. Dieser Zustand begünstigt die Ausscheidung des Sauerstoffs vom Stärkemehl, um den Abgang an (Butter) wieder zu ergänzen.

(Schluß folgt.)

Beiträge zu den Verfährungsarten, die Nuzhölzer für längere Aufbewahrung zu conserviren oder überhaupt gegen ein frühes Verderben zu sichern.

Von

C. Hoffmann.

Hauptmann und Mitglied der Artillerie-Prüfungs-Commission.

Die große Wichtigkeit, welche man mit Recht auf die Verarbeitung trockner Hölzer in der Technik legt, und die daraus folgenden Bestrebungen, das Holz gegen das Verderben bei längerer Aufbewahrung zu sichern, haben besonders in neuerer Zeit mehrfache Methoden hervorgerufen, welche diesen letztern Zweck erfüllen sollen; allen diesen neuen Methoden liegt bewußt oder unbewußt immer auch die Absicht zum Grunde, das Holz bald nach dem Fällen in einen Zustand zu setzen, welcher es der weitern Verarbeitung sogleich fähig macht, und die gute Erhaltung in den ausgeführten Arbeiten sichert; sie zielen also auf möglichsten Zeitgewinn hin. Es ist dies ein Bestreben, welches aus den Forderungen der Zeit hervorgegangen, und wenn es mit Erfolg gekrönt wird, von hoher Bedeutung; bis jetzt erscheint aber eben der Erfolg zwar nicht unmöglich, aber immer noch nicht erwiesen. Es scheint als ließe sich bei Behandlung mehrerer organischer Stoffe die Zeit nur in gewissen Gränzen einengen, die man nicht kürzer oder enger stecken darf, welcher Mittel man sich sonst auch bediene, ohne dem Stoffe selbst in anderer Richtung zu schaden, wenigstens möchten die Erfolge der Schnellgerberei einige Daten für die Richtigkeit dieser Meinung geliefert haben; ob dies beim Präpariren des Holzes für technische Zwecke der Fall ist, muß der Erfolg aller verschiedenen Schnelltrocknen-Methoden näher darthun. Andererseits aber hat man in neuer Zeit auch besonders den Zweck im Auge gehabt, die Hölzer überhaupt nur gegen den nachtheiligen Einfluß der Witterungsverhältnisse zu sichern, und darauf beziehen sich besonders alle Methoden, die Hölzer mit irgend einem Schutzmittel, meist Auflösungen von Metallsalzen zc., zu imprägniren, Versuche übrigens, welche alle Aufmerksamkeit verdienen, aber, so scheint es uns, vorläufig noch nirgends weit genug verfolgt worden sind, um die Resultate für spruchreif erklären zu können. Wir liefern unsere Beiträge der Natur der Sache nach in 3 Abschnitten und sprechen zunächst über die ältere Methode, wobei man mehr der Natur als der Kunst Einfluß gestattet.

Wie man über die Austrocknung und Erhaltung des Holzes in früherer Zeit dachte, und bei Anstalten, die großartige Holzarbeiten, an welche sehr gesteigerte Forderungen

rungen gemacht werden, ausführen, und eben deshalb bedeutende Vorräthe halten müssen, auch jetzt noch denkt, wollen wir hier kurz erläutern; die Ansichten sind theils aus Erfahrung entsprungen, theils aus sehr rationellen Forschungen entstanden, und besonders Gegenstand mehrfacher sehr gebiegender Versuche und Arbeiten in Schweden gewesen, weshalb sie immerhin als ein gutes Fundament angesehen werden können; enthalten sie in der Allgemeinheit nichts Neues, möchte doch die Erinnerung daran manchem Techniker nicht zwecklos erscheinen.

Indächst muß Holz, welches längere Zeit aufbewahrt werden soll, gesund sein und die hinlängliche Reife haben, d. h. es soll nur aus Bäumen zc. genommen werden, welche das kräftige Mannesalter erreicht haben; Bäume in Kindes- oder Greisenalter ertragen einmal eine längere Aufbewahrung nicht und sind das andere Mal auch derselben nicht werth. Ein Gleiches gilt von fränkem Holz. Es ist ferner eine weitere Bedingung für die Dauer des aufbewahrten Holzes, daß es immer möglichst gleichförmig dem trocknend wirkenden Luftzuge ausgesetzt sei; nichts ist schädlicher als ein oft wechselnder Zustand von Nässe und Trockenheit. Für die Erreichung dieser Forderung müssen die Aufbewahrungsorte zweckmäßig eingerichtet sein, und es muß die Art der Aufstellung der Hölzer angemessen angeordnet werden. Man befolgt dabei nachstehende Prinzipie:

- 1) Der Platz für die Aufbewahrung des Holzes muß an sich trocken sein.
- 2) Die Hölzer müssen gegen die wechselnde Benetzung des Regens zc. geschützt sein.
- 3) Die Luft muß freien Zutritt zu den aufbewahrten Hölzern haben.

Die erste dieser Forderungen ist an sich klar und bedarf keiner weiteren Erläuterung. Der zweiten und dritten Forderung genügt man, indem man das Holz unter Schuppen aufbewahrt, welche durch Bretterdächer zc. gegen den Regen schützen; die Wände der Schuppen sind am einfachsten ganz offen, so daß die Luft freien Zutritt hat. Das von der Rinde befreite Bauholz wird unter den Schuppen auf Unterlagen von mindestens 1 Fuß Höhe gelegt, doch so, daß die einzelnen Stücke sich nirgends berühren, sondern immer kleine Zwischenräume lassen; für die auf die unterst folgenden Lagen werden kleine Holzklötze als neue Unterlage benutzt, und man erhält dadurch eine Aufschichtung von Holz, welche der Luft nach allen Richtungen freien Durchzug gestattet; Bauholz, Bohlen, Bretter zc. werden auf diese Weise

niedergelegt. Wo man keine Schuppen haben kann, muß man das nach der oben angegebenen Art im Freien aufgestapelte Holz demnach mit Reisig zc. bedecken und es dadurch so weit als möglich gegen Regen sichern. Es ist wichtig, die aufzubewahrenden Holzstücke auf den Drähten, wo sie von der Rinde befreit werden, nicht allzulange liegen zu lassen, weil die Borke oder Rinde gar zu gern von Insekten (Käfern und Schmetterlingen) zur Ablagerung ihrer Eier besucht wird, aus denen dann die Larven und Raupen sich entwickeln, welche, obgleich sie verschiedenen Insektenarten angehören, unter der allgemeinen Benennung der Holzwürmer bekannt sind; diese gehen bald auf das Holz über, und sind, sobald sie einmal darin eingnistet, schwer zu entfernen, sie pflanzen sich vielmehr gern durch alle ihre Metamorphosen in den Holzniederlagen fort, und können in kurzer Zeit zu einer so großen Zahl anwachsen, daß sie höchst verderblich werden.

In Schweden ist man besonders auch noch sehr besorgt, das Holz schon in die Niederlage-Gebäude in einem möglichst trocknen Zustande zu bringen, und man geht überhaupt bei Aufbewahrung der Nuthölzer dort mit großer Sorgfalt und Umsicht zu Werke; das Verfahren ist allgemein folgendes:

Bei den zu Bau- und Nutholz bestimmten Bäumen wird im Frühjahr, wenn der Saft bereits in die Aeste und Zweige getreten ist und das Laub sich vollständig entwickelt hat, die Borke an einer Stelle vorsichtig geöffnet, so zwar, daß man das eigentliche Holz durchaus nicht verletzt und nur mittelst eines hölzernen Keils die Rinde oder Borke auseinandersprengt und vom ganzen Stamme sowohl, als auch von denjenigen Aesten und Zweigen, welche noch zu Nutholz verwendet werden sollen, vollständig entfernt. In diesem nackten Zustande bleibt der Baum das ganze Jahr hindurch bis zum Monat Juli des folgenden Jahres stehen, wo man ihn absägt und sogleich in solche Stücke zerschneidet, wie es der Zweck des Nutholzes zc. erfordert. Gleichzeitig mit dem Fällen des Baumes wird in der Nähe desselben ein Feuer gemacht, in welchem man eiserne Platten oder Pfannen glüht und solche gegen die Hirnenden der Holzstücke hält, so daß diese Flächen bis zu einer geringen Tiefe verfohlt werden. Die auf solche Weise vorbereiteten Hölzer werden ohne Aufenthalt in luftige und trockne Räume (Schuppen) gebracht, wo sie gegen Sonnenhitze und Regen geschützt sind und in kleine Haufen aufrecht gestellt. Durch diese Behandlung, welche übrigens schon seit sehr alten Zeiten in Schweden gebräuchlich ist, erhält

man ein sehr brauchbares und festes Holz, was sowohl im Kern als Splint die größtmögliche Dichtigkeit, Härte und Zähigkeit besitzt, und je nach der Stärke der einzelnen Stücke in 2 bis 4 Jahren für jeden Zweck mit Vortheil verarbeitet werden kann. Das Verkohlen der Hirnseite wird in jeder Beziehung als sehr wesentlich angesehen; man schreibt ihm Schutz gegen Wärme und gegen Aufreißen u. zu, und legt ganz besondern Werth darauf. Für die längere Conservation der Nußhölzer befolgt man allgemein folgende Vorschriften in Schweden:

Holz, was nur 12 bis 15 Jahre aufbewahrt werden soll, stellt man auf den Fußboden von luftigen Verwahrungsortern in aufrechter Stellung auf, und sieht öfters nach, ob es frei von Spinnweben und Staubdecken ist; diese müssen immer fern gehalten werden, und man hält es nach mehrfachen Erfahrungen für sehr praktisch, die Hölzer mehreremal im Jahre mit frischen Kieferzweigen abzufegen. Findet man bei den Revisionen Holzstücke, welche vom Wurm angegangen sind, so werden diese sogleich aus dem Verwahrungsorte entfernt.

Soll das Holz 20 bis 30 Jahre oder länger aufbewahrt werden, so schützt man es dadurch wesentlich gegen das Verderben, daß man es ein- oder zweimal in jedem Sommer mit einer dünnen Auflösung von Bitriol und Alaun bestreicht.

Um das Holz Jahrhunderte lang zu conserviren, umgiebt man es mit einer ziemlich starken Schicht von trockenem feinem Kohlenpulver.

So viel über die Behandlung der Hölzer für die längere Aufbewahrung, so weit man nicht besonders auf große Zeitersparniß für das Austrocknen zu sehen braucht; wir möchten die hier im Auge gehabte Behandlung u. die natürliche nennen.

Wir wenden uns jetzt zu den künstlichen Methoden, durch welche man das Austrocknen des Holzes möglichst befördern und zugleich das bearbeitete Holz gegen das Verderben sichern will. Man hat mannichfache Mittel erdacht, diesen Zweck zu erreichen, sie kommen aber alle dem Wesen nach auf einige Grundmethoden zurück, welche etwa folgende sind:

1) Das Räuchern. Es wurde früher sehr häufig benutzt, und ist wohl auch jetzt noch mehrfach im Gebrauch, und wird folgendergestalt ausgeführt: Die gefällten Stämme werden behauen und in horizontaler Lage dicht neben einander auf circa 3 Fuß hohe Unterlagen mit ihren Enden aufgelegt, so daß sie ihrer ganzen Länge nach frei liegen. Unter den Stämmen macht man nun

ein Feuer von Brennmaterialien an, welche vielen Rauch und Dampf verursachen; man wählt dazu Stroh, Rinde, Blätter, grünes Reisig u. und setzt die Operation so lange fort, bis die Hölzer überall mit einer dünnen schwarzen Decke überzogen sind. Man will auf diesem Wege die wässrigen Theile des Holzsaftes entfernen, und glaubt durch die Erfahrung gefunden zu haben, daß das geräucherte Holz bei längerer Aufbewahrung weniger Feuchtigkeit einsauge, ohne doch dem Ausdünsten der noch im Holze befindlichen Feuchtigkeit zu widerstreben; besonders aber soll diese Operation gegen den Wurmfraß sichern.

2) Das Rösten. Es wird nur bei kleineren Holzstücken angewendet; man belädt den Hölzern die Rinde und setzt sie unter beständigem Umdrehen einer Flamme so lange aus, bis die Rinde verkohlt ist. Nach einer andern Methode packt man die Holzstücke in eine dicke Hülle von Pöschpapier, umwickelt sie mit Schnur und setzt sie längere Zeit einer Temperatur aus, bei welcher das Papier sich nicht entzündet; gewöhnlich geschieht dies in einem geheizten Backofen. Uns sind von dieser Methode nur die Erfolge einzelner kleiner Versuche bekannt, die wir selbst angestellt und die kein sonderliches Resultat geliefert haben.

3) Das Auslaugen. Das Holz wird bald nach dem Fällen vollständig von aller Rinde entblößt, und es werden dann die ganzen Bäume in fließendes Wasser gelegt und mit Steinen so beschwert, daß sie fortbauern ganz mit Wasser bedeckt bleiben; es ist dies Hauptbedingung, weil bei einem öftern Wechsel von Nässe und Trockenheit das Holz bald verderben würde. Das Wasser soll dabei in die Poren des Holzes dringen, den schleimigen Holzsaft, welcher theils zum Verderben des Holzes beiträgt, besonders aber eine Lockspeise für die Würmer sein soll, auflösen und ihn entfernen. Das Einwässern darf nicht zu kurze Zeit währen, einige Monate sind immer nöthig, doch kann man bei Hölzern mit großen Poren und lockeren Fasern die Zeit abkürzen, während Holz von dichter Textur längere Zeit dem Einflusse des Wassers ausgesetzt bleiben muß. Wenn das Holz aus dem Wasser kommt, wird es unter lustigen Schuppen aufbewahrt, wo es dann rascher als sonst völlig austrocknen soll. Das Auslaugen ist vielfach angewendet worden, und man war, so viel uns bekannt geworden, mit den Erfolgen wenigstens nicht unzufrieden.

4) Das künstliche Austrocknen durch Luft. Es sind in England Versuche gemacht worden, das Holz, wenn es eben erst gefällt worden, dadurch zu trocknen,

daß man mittelst großer Luftpumpen die Luft herauszog, wodurch der Holzsaft größtentheils auch entfernt wurde; man scheint dann noch mittelst Luftpumpen längere Zeit trockne und erwärmte Luft durch das Holz gezogen zu haben. Die Resultate dieser Versuche werden als sehr günstig dargestellt, was am Ende auch glaublich ist, aber es dürfte für große Holzstücke, besonders Bauholz, die allgemeine Anwendung dieser Methode wohl meist an den Kosten, welche die Einrichtung der Apparate in Anspruch nimmt, scheitern.

5) Das Auslohen durch Wasserdämpfe. Die Operation besteht darin, daß man das Holz in möglichst dampfdicht verschlossenen Kästen oder Kammern der Einwirkung heißer Wasserdämpfe so lange aussetzt, bis sämtliche lösbare Theile aus demselben entfernt sind. Es hat dies Verfahren seiner Zeit viel Anklang gefunden, und in der That, wenn man hauptsächlich nur ein rasches und vollständiges Austrocknen im Auge behält, leistet es alles, was man billiger Weise verlangen kann, dennoch führt es andere Uebelstände herbei, welche für die meisten Zwecke das ausgelohete Holz unbrauchbar machen; was wir durch eigene, ziemlich ausgedehnte Versuche mit sehr vielen Holzarten als allgemeine Resultate dieser Methode gefunden haben, ist Nachstehendes:

- a) Um das Auslohen vollständig zu bewerkstelligen, gehören im Durchschnitt 50 bis 70 Stunden Zeit, in welcher das Holz dem Einfluß der Wasserdämpfe ununterbrochen ausgesetzt sein muß.
- b) Das Holz, wenn es aus dem Dampfkasten kommt, ist binnen weniger Tage, wo es der freien Luft ausgesetzt wird, vollkommen trocken.
- c) Anziehen von Feuchtigkeit und Werfen ist durch das Auslohen gänzlich beseitigt.
- d) Die Haltbarkeit des Holzes ist jedoch sehr ansehnlich gestört, da es im Durchschnitt bei der Hälfte der Belastung zerbricht, welche dasselbe Holz im lufttrocknen Zustande erträgt.
- e) Die durch Hobeln erzeugten Späne lassen sich durch Reiben in der Hand zu Staub verwandeln.
- f) Es wird demnach das ausgelohete Holz für solche Zwecke, wo es weniger auf Tragkraft, hauptsächlich aber auf Beständigkeit und Unveränderlichkeit der Form ankommt, immer große Vortheile gewähren.

Wir beenden hiermit die Beschreibungen der künstlichen Austrocknungsmethoden, denn wenn gleich noch hin und wieder andere Verfahrensweisen vorgekommen sein mögen, streben sie doch dem Wesen nach alle in irgend einer der angegebenen Richtungen zum Ziel zu kommen.

Zum Schluß gedenken wir noch derjenigen Mittel, durch welche man schon bearbeitete Holzstücke gegen das Verderben allgemein, und besonders gegen den nachtheiligen Einfluß des Witterungswechsels zu schützen sucht. Es gehören hierher vor allen die verschiedenen Anstriche, welche dem Holz eine Decke geben, durch die es gegen Einflüsse der Witterung geschützt werden soll; sie haben fast alle das Bedenkliche, daß sie zwar das Eindringen der Feuchtigkeit von außen mehr oder minder verhindern, dagegen ein Ausdünsten der im Holze noch vorhandenen Feuchtigkeit ebenfalls nicht gestatten, und deswegen in den meisten Fällen die Ursache eines allmählichen Verstockens werden. Vollkommen schützend würde nur der Anstrich sein, welcher die äußere Feuchtigkeit nicht eindringen läßt, der im Holze enthaltenen Feuchtigkeit aber die freie Ausdünstung erlaubt, und diese Forderungen scheint ein Anstrich mit bloßem Leinöl nach den unsererseits gemachten Erfahrungen zu erfüllen; wir werden versucht, anzunehmen, daß bei diesem Anstrich die feinen äußern Oeffnungen der Saft-Gefäße im Holz nicht verschlossen, sondern nur mit einem Delrande umgeben sind, welchen die äußerlich anhaftende Feuchtigkeit nicht überschreiten kann, um in das Innere des Holzes zu dringen, während die aus dem Innern sich entbindende Feuchtigkeit dennoch in Dampfgestalt ungehindert entweicht.

Außer den Anstrichen gehören hierher die Methoden von la Boucherie, das Kyanisiren, und das Tannhäuser'sche Schutzmittel; erstere beiden sind in polytechnischen Journalen neuerdings hinlänglich beschrieben, letzteres ist bis jetzt noch Geheimniß; alle drei haben, so viel davon bekannt, schon Vortheile gezeigt; in wiefern sie allen Forderungen entsprechen werden, muß einer spätern Zeit zur Entscheidung verbleiben, wenn man Daten genug durch Versuche gesammelt haben wird, um ein durchweg motivirtes Urtheil, sei es Für oder Gegen, fällen zu können.

(Berliner Gewerbe-Industrie- und Handelsblatt.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 23.

Juni.

1844.

Inhalt: Bekanntmachung, die Gewerbe-Ausstellung in Berlin betreffend. — Ueber die veränderte Zusammensetzung der Kuhmilch und ihre Ausbeute an Butter und Käse, je nach der Bewegung und Fütterung des Thieres; von Dr. Lyon Playfair (Schluß). — Färberecepte für seidene Waaren. — Der Handel mit Usinger Samaschen. — Englands Kupfererzeugung.

Bekanntmachung.

Die Commission für die Gewerbe-Ausstellung zu Berlin hat in den letzten Tagen folgende Bekanntmachung an sämtliche deutsche Gewerbe-Vereine und ähnliche Institute, mit der Aufforderung, derselben möglichste Verbreitung zu verschaffen, gelangen lassen. Wir beeilen uns daher, selbige den Mitgliedern unseres Gewerbe-Vereines mitzutheilen und auch unsererseits die hiesigen Gewerbetreibenden und Fabrikanten aufzufordern, sich recht allgemein bei dieser Ausstellung zu betheiligen. Man wird aus der Bekanntmachung selbst ersehen, daß einige Punkte, die in den früheren Bestimmungen für die auszustellenden Gegenstände als unerlässlich verlangt wurden, und die Manche abhielten, ihre Industrieprodukte einzusenden, erlassen worden sind.

Es folgt hier zugleich das Formular, welches zeigt, in welcher Weise die einzusendenden Gegenstände anzumelden sind.

Der Secretair des Gewerbe-Vereins für das Herzogthum Braunschweig.
Dr. Warrentropp.

Bekanntmachung über die Gewerbe-Ausstellung in Berlin.

Die unterzeichnete Commission ist mit Leitung der, laut Bekanntmachung des Herrn Finanz-Ministers Excellenz vom 10ten Februar d. J. beschlossenen Gewerbe-Ausstellung beauftragt worden. Dieses Unternehmen, ursprünglich nur auf das Gebiet des Zollvereins berechnet, ist durch die an die übrigen Staaten unseres Vaterlandes ergangene Einladung, eine deutsche Angelegenheit geworden. Wenn wir nun unsere deutschen Landsleute aus dem Gewerbestande, zur Theilnahme an dieser in Berlin am 15ten August beginnenden Ausstellung hierdurch nochmals einladen, so bedarf es weder eines Beweises der Vortheile, welche die Ausstellung jedem Einzelnen darbietet, noch einer Erinnerung an die Folgen für unser gemeinsames Vaterland. Aber darauf wollen wir Ihre Aufmerksamkeit lenken, daß die Augen des Gewerbes- und Handelsstandes so wie der Regierungen aller fremden Staaten auf dieses

deutsche Werk gerichtet sind; daß die regste Theilnahme daran eine Frage der Ehre für die deutsche Industrie ist; wogegen das Zurückbleiben wichtiger Gewerbszweige, oder die Lausheit einzelner Theile Deutschlands, zu Angriffen auf die Industrie unseres Vaterlandes tausendfache Gelegenheit darbieten würde.

Zur Aufnahme der Gewerbe-Ausstellung ist von des Königs Majestät das Königliche Zeughaus dargeboten worden, eins der schönsten Gebäude Berlins, dessen Räume mit den Erinnerungen einer großen Vergangenheit geschmückt sind. Es bildet ein Quadrat von 290 Fuß langen Seiten, mit einem inneren Hofe von 118 Fuß Durchmesser und besteht aus zwei zur Benutzung eingeräumten Stockwerken. Jede Seite dieses feuerfesten, hohen, hellen und trocknen Raums hat neunzehn breite Fenster, und es möchte kaum ein Bau gedacht werden können, welcher zu dem vorliegenden Zwecke mehr Vortheile darböte. — Unter Bezugnahme auf die früheren Bekanntmachungen wird ferner bemerkt gemacht, daß bereits die Preussische und mehrere andere Bundesregierungen sich bereit erklärt haben, die sämmtlichen Kosten des Her- und Rücktransports zu tragen. Was sodann die Entschädigung für Zerbrechen, Zerreißen oder sonstige äußere Beschädigungen betrifft, welche sorgfältiger Beaussichtigung unerachtet bei den ausgestellten Gegenständen vorkommen könnten; so liegt es in der Absicht, in den Fällen, in welchen erhebliche Gründe der Billigkeit für eine solche Ersatzeleistung sprechen, dieselben eben so wenig zu versagen, wie dies bei den frühern Gewerbe-Ausstellungen in Berlin geschehen ist. Bei der demnächst Statt findenden Berichterstattung über die Resultate der Prüfung wird sorgfältig Alles vermieden werden, was den Ausstellern zum Nachtheil gereichen könnte; wie denn überhaupt es sich von selbst versteht, daß wir von den uns gemachten Mittheilungen nur den vorsichtigsten Gebrauch machen. Dagegen hoffen wir, daß der deutsche Gewerbestand uns hinreichendes Vertrauen schenken werde, um die eingesendeten Gegenstände mit allen denjenigen Nachrichten (Fabrikpreis, Ursprung des Rohstoffes u. s. w.) zu begleiten, welche zur Beurtheilung der Richtigkeit und Preiswürdigkeit eines Fabricats unentbehrlich sind. Sollte daneben der Wunsch geäußert werden, dergleichen Notizen nicht zu veröffentlichen, so wird danach gewissenhaft verfahren; wer aber die zur Beurtheilung erforderlichen Data nicht mittheilt, verzichtet dadurch auf die Beurtheilung seiner Erzeugnisse. Der Verkauf der ausgestellten Gegenstände ist gestattet, deren Auslieferung dann nach dem Schlusse der Ausstellung erfolgt. Die für die Ausstellung bestimmten Sendungen müssen so zeitig gemacht werden, daß sie spätestens bis zum 22sten Juli d. J. hier eintreffen. Es wird wohl kaum erforderlich sein, auch den Staats- und Gemeinde-Behörden, so wie allen Freunden des deutschen Gewerbewesens dieses gemeinnützige Unternehmen recht angelegentlich zu empfehlen. Die allgemeine Theilnahme des Gewerbestandes wird größtentheils davon abhängen, daß die Behörden und die Beförderer des Gewerbefleißes ihre Bekanntschaft, ihren Einfluß zu Gunsten desselben verwenden. Diejenigen öffentlichen Blätter endlich, welche durch ein Versehen um Aufnahme dieser Bekanntmachung nicht besonders ersucht sein sollten, bitten wir zur Verbreitung derselben in ihrem Kreise mitzuwirken.

Wir glauben das uns anvertraute schwierige Werk mit der festen Ueberzeugung beginnen zu dürfen, daß der deutsche Gewerbestand einem Unternehmen seine kräftige Mitwirkung nicht versagen kann, welches zum Nutzen des Vaterlandes begonnen ist und zu Ehren des Gewerbefleißes durchgeführt werden muß.

Berlin, den 15. Mai 1844.

Commission für die Gewerbe-Ausstellung in Berlin.

Abgeliefert von dem wohnhaft Straße №

Bemerkungen. a) Die Anmeldungen sind bis zum 1. Julius, die Gegenstände selbst bis zum 22. Julius an das Bureau der Commission für die Gewerbe-Ausstellung im königlichen Zeughaufe abzuliefern, wobei bemerkt wird, daß die rechtzeitig Angemeldeten bei der Wahl der Plätze sorgfältig berücksichtigt werden sollen.

b) Die Geheimhaltung der Preise gestattet kein Urtheil über die Preiswürdigkeit der ausgestellten Gegenstände.

c) Die Spalten 6 und 7 sind mit Ja oder Nein auszufüllen.

d) Die Ausfüllung der Spalte 8 ist zwar beliebig; sofern jedoch das Fabrikat auswärtigen Ursprungs und im Inlande nur veredelt ist, wird der Ursprung desselben anzugeben sein.

e) Nachrichten über die Stücke oder die Gewerbeanstalten werden auch in Beilagen sehr willkommen sein.

[illegible]

Die Verfertigung der vorstehend bezeichneten Stücke in der von mir betriebenen fortwährend beschäftigten
 Werkstätte zu wird versichert durch Unterzeichnung meines Namens.
 den ^{ten} 1844.

Ueber die veränderte Zusammensetzung der
Kuhmilch und ihre Ausbeute an Butter
und Käse, je nach der Bewegung und
Fütterung des Thieres.

Don
Dr. Lyon Playfair.

(Schluß.)

Alle Erfahrung spricht gegen Dumas' Theorie hinsichtlich der Bildung der Butter in der Milch und des Fetts in den Thieren. In Schottland ist die Stall-

fütterung der Kühe in hohem Grade ausgedehnt. Die Glasgower Milchwirthre füttern ihre Kühe in warmen Ställen mit Erbsern (aus den Bierbrauereien), einigen Pfunden Bohnen, gedämpften weißen Rüben und Kartoffeln, und soviel Brantweinschlempe als sie saufen wollen. Die Erbsen bestehen aus Stärkemehl, Gummi und etwas Zuckersaft, enthalten aber soviel man weiß kein Fett. Diese Erbsen sind das beste Futter und der Buttererzeugung sehr förderlich, was offenbar von ihrem Gehalt an stickstoffreicher Substanz herrührt. Die Bohnen liefern die stickstoffhaltige Substanz, welche den übrigen Futterarten mangelt, und da sie Casein (Käsestoff) fertig gebildet enthalten, unterstützen sie die Milchbildung sehr.

Ihr Werth ist von allen schottischen Milchwirthen anerkannt, obwohl sie hierzulande (London) noch wenig im Gebrauch sind. Die Branntweinschlempe enthält Zucker und Alkohol, trägt daher zur Erhaltung der Wärme des Körpers bei und setzt dadurch das andere Futter in den Stand, sich in Butter umzuwandeln. Ihre Hauptfunction aber scheint zu sein, die Secretionen zu verdünnen. Reines Wasser tritt nicht schnell in das Blut über; wir wissen im Gegentheil, daß es die Blutkügelchen zerstört. Bei saurem Wasser aber ist dies nicht der Fall, und die Schlempe ist in der Regel sehr sauer. Daher verdünnt sie die Secretionen. Die Hauptaufgabe bei dieser Art der Fütterung ist, den Kühen so viel möglich stickstoffreiches Futter zu geben, und das bessere Futter besteht gerade aus solchen Körpern, welche die kleinsten Quantitäten Fett enthalten. Porter und Bier sind bekanntlich der Buttererzeugung in der Milch sowohl der Frauen als der Kühe sehr förderlich, und diese Flüssigkeiten enthalten kein Fett. Alles dieses beweist also, daß die Praxis gegen die Dumas'sche Theorie und zu Gunsten der Liebig'schen spricht.

Bei der Stallfütterung steht es in unserer Gewalt, die Zusammensetzung der Milch, auch in Bezug auf das Casein, zu verändern. So erhielt die Kuh am zweiten Tag in ihrem Futter $2\frac{1}{2}$ Pfd. Eiweiß oder eine Substanz von gleicher Zusammensetzung (28 Pfd. Heu, $2\frac{1}{2}$ Pfd. Hafermehl). Sie gab 19 Pfd. Milch, in welcher 0,93 Pfd. Käse waren. Am darauf folgenden Tag erhielt sie 5 Pfd. oder die doppelte Quantität Eiweiß in ihrem Futter, und die 22 Pfd. wiegende Milch enthielt 1 Pfd. Casein*). Der Theorie nach wäre eine noch größere Vermehrung desselben zu erwarten gewesen, als wirklich Statt fand. Der die Erzeugung von Casein in der Milch begünstigende Umstand wird weiter unten in Betracht gezogen werden.

Die Kuh erhielt in dem am vierten Tag gegebenen Futter 4 Pfd. Casein und Eiweißstoff (14 Pfd. Heu, 8 Pfd. Bohnen, 24 Pfd. Kartoffeln) und gab 23,22 Pfd. Milch, welche 0,75 Pfd. Casein enthielt. Am fünften Tag erhielt sie bedeutend weniger Casein in ihrem Futter, nämlich 1,7 Pfd. (14 Pfd. Heu und 30 Pfd. Kartoffeln), aber die Menge des Caseins in der Milch, obwohl den Procenten nach geringer, war ihrem wirklichen Betrage nach gleich, weil die Milch überhaupt mehr war. Sie betrug nämlich 25 Pfd., wovon 0,94 Pfd.

Casein waren. Obwohl hier das Futter nicht viel Casein enthielt, so erzeugte es doch viel Milch, welche ihr Casein aus dem Blute nehmen mußte. Wäre die Kuh bei diesem Futter gelassen worden, so hätte ohne Zweifel das Casein der Milch weniger werden, oder die Kuh an Stärke abnehmen müssen, indem sie diese Substanz auf Kosten ihrer Gewebe (festen Gebilde) abgegeben hätte.

Der Werth dieser Versuche leidet sicherlich sehr darunter, daß sie nicht bei jeder Futterart auf mehrere Tage erstreckt wurden. Allein in England, wo der Aether so außerordentlich theuer ist, werden solche Versuche für eine Privatperson zu kostspielig. Wären sie unter gleichen Umständen in Bezug auf Temperatur und Bewegung fortgesetzt worden, so hätte man Aufschlüsse über den Erfolg der verschiedenen Futterarten erhalten, obschon die Endursachen der Entdeckung entgehen.

Lassen wir den zweiten Tag, an welchem sich durch einen zufälligen Umstand eine abnorme Zunahme des Caseins ergab, unberücksichtigt, so finden wir, daß die Milch vom dritten Tage 5,4 Proc., die vom vierten 3,9 und die vom fünften ebenfalls 3,9 Proc. Casein enthielt. Das Futter am dritten Tag enthielt auch sehr viel Casein, was unmittelbar dessen Zunahme in der Milch zur Folge hatte. Einige besondere Umstände begünstigten das Ergebniß an Milch am fünften Tag trotz der kleinen Menge Eiweißes im Futter; die Milch schöpfte ihr Casein aus andern Quellen. Die Milch vom zweiten Tag enthielt 4 Proc. Casein, während die vom vierten Tag nur 3,9 Proc. davon enthielt, obschon die Kuh an diesem Tag 4 Pfd. Eiweiß im Futter erhielt, und an jenem nur 2,5 Pfd.

Solche Abweichungen begegnen stets dem Milchwirth und erzeugen Schwankungen im Werthe der Milch, wenn auch die Umstände der Fütterung dieselben zu sein scheinen. Wir haben nun zu ermitteln, woher diese anscheinend abweichenden Resultate rühren.

Bei Versuchen dieser Art muß man bedenken, daß der thierische Körper kein bloßes chemisches Laboratorium ist, in welchem der Chemiker nach Gefallen operiren kann. Es existirt eine Kraft, die Lebenskraft, welche über der feinigsten steht, und nur durch deren Beistand werden die von ihm gewünschten Veränderungen hervorgebracht.

Am zweiten Tag nun hatte sich das Thier sehr abgearbeitet, um seine Freiheit wieder zu erlangen, und es fand also ein großer Aufwand von Materie behufs der Krafterzeugung Statt. Es ist nicht wohl zu glauben, daß ein Verlust an Geweben stattfinden könne ohne eine Veränderung in ihrer chemischen Zusammensetzung; und doch

*) Nach der Abendmilch berechnet, da die Morgenmilch nicht analysirt worden war.

können wir (nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens) nicht leugnen, daß eine Veränderung in der Gestalt ebenso einen Verlust hervorbringen könne, als eine Veränderung in der Zusammensetzung. Wir wissen wenig oder gar nichts von dem Wesen der Secretion. Alles was wir wissen, ist, daß gewisse Drüsen die Kraft haben, gewisse Theile des Organismus oder des Futters zu assimiliren und Flüssigkeiten zu erzeugen, welche entweder neue Functionen im Organismus verrichten, oder von demselben ausgeschieden werden; wie aber diese Secretionen vor sich gehen, ist uns gänzlich unbekannt. Scherer hat wirklich dargethan, daß das Eiweiß durch Digestion mit Kalk in Casein umgewandelt werden kann, und es ist möglich, daß dies der Proceß seiner Bildung im Organismus ist. Von dieser Ansicht ausgehend kann man annehmen, daß der Verlust an Geweben indirect dessen Erzeugung bewirke. Durch deren Verschwinden werden auch die alkalischen Substanzen, welche sie enthalten, frei und können auf den Eiweißstoff des Bluts, ihn in Casein umwandelnd, einwirken. Sei dem wie ihm wolle, so müssen wir vielen Thatsachen zufolge glauben, daß das Verschwinden von Geweben die Erzeugung von Casein in der Milch befördert. Die Milch einer im Stall gefütterten Kuh ist nicht nur absolut, sondern auch relativ ärmer an Casein als einer auf dem Feld gefütterten, wo Bewegung die Umbildung der Gewebe vermehrt. Während des Gebärens sind alle Muskeln in sehr große Thätigkeit versetzt. Da die Noth einer Kuh viele Stunden lang fortdauern, muß ein großer Theil von Geweben zur Erzeugung der zur Anstrengung der Muskeln nöthigen Kraft verwendet werden. Wenn dies der Fall ist, so muß, ist unsere Ansicht richtig, in der Kuhmilch so gleich nach der Geburt Casein in großer Menge vorhanden sein; bekanntlich ist aber auch diese Milch ganz dick von Käse. Wir verdanken Boussingault eine Analyse von der Milch einer Kuh, ehe man das Kalb zum Saugen zuließ. Er fand, daß sie 15 Proc. Casein enthielt, während die Milch derselben Kuh, ein paar Tage nach dem Kälbern analysirt, nur 3 Proc. also nur $\frac{1}{5}$ obiger Quantität davon enthielt *). Wenn nun durch das Verschwinden von Geweben direct oder indirect die Menge

des Caseins in der Milch vermehrt wird, dann sind wir um die Erklärung nicht mehr verlegen, warum die Milch des zweiten Tags so ungewöhnlich reich an Casein war.

Die Bohnen enthalten 31 Proc. wirkliches Casein, weshalb sie für die Milchbildung von so großem Nutzen sind.

Die zur Erzeugung von Casein nöthigen Bedingungen sind verschieden von den der Butterbildung günstigen Umständen. Ist Butter der Hauptzweck, so darf die Kuh nicht auf zu reiche Weideplätze geschickt werden. In allen Käsebezirken hingegen stimmt man darin überein, daß armer Boden am zuträglichsten ist. Arm wird der Boden genannt, nicht wenn das Gras stickstoffhaltiger, sondern wenn es stickstofffreier Bestandtheile ermangelt. Die Landwirthe sagen sodann, das „Aequivalent“ sei größer, d. h. das Thier ist gezwungen, vom armen Gras eine größere Quantität zu verzehren als vom reichen, um die animalische Wärme zu unterhalten; es muß daher größere Strecken durchziehen, um sich Futter zu verschaffen; hierdurch wird eine erhöhte Einathmung von Sauerstoff und ein größerer Verlust an Geweben veranlaßt; dies steigert den Appetit des Thiers und es verzehrt mehr Futter. Ist die schon ausgesprochene Ansicht richtig, so befördert das Verschwinden von Geweben die Erzeugung von Casein in der Milch. Eine Hauptsache in Käseereien ist, die Kühe viel Nahrung zu sich nehmen zu machen, in welcher Absicht man ihnen in großen Dekonomen täglich neue Weiden zu kosten giebt. Die Cheddar-, Cheshire- und Stiltonkäse enthalten bedeutend viel Butter. In einer berühmten Käseerei, ein paar Meilen von Bridgewater, wo ausgezeichneter Cheddar-Käse gemacht wird, pflegt man (wie es mir scheint, sehr zweckmäßig) die Kühe des Morgens auf Weiden von trockenem Sandboden, Abends aber auf solche von zarter Moorerde zu treiben. Da das Gras auf dem Sandboden arm ist, durchstreichen die Kühe große Strecken, um sich hinlänglich Nahrung zu verschaffen. Sie fressen demnach eine größere Portion, als dies auf reichem Boden der Fall wäre, wo ihnen das Auffinden der Nahrung nicht so viel Anstrengung kosten würde. Hierdurch erzeugt sich viel Käse in der Milch. Die Nacht über läßt man sie aber auf reichen Plätzen weiden, welche für die Buttererzeugung geeignet sind, und da die Dunkelheit sie im Umherwandern hindert, so wird wenig Sauerstoff eingeathmet, der die gebildete Butter verzehren, oder ihre Bildung verhindern könnte. Da die Abend- und Morgenmilch behufs der Käsebereitung immer gemischt werden, erhält man auf diese Weise ein geeignetes Verhältniß beider Bestandtheile. In Districten, wo geringe Käse-

*) Man könnte gegen diese Ansicht einwenden, daß die Analyse dieser Milch eine nur sehr kleine Menge unorganischer Bestandtheile gab. Boussingault fand davon nämlich 0,3 Proc. Darauf kann aber geantwortet werden, daß die die Bildung des Caseins begünstigenden Alkalien auflöslich sind und daher in B's Analyse vernachlässigt wurden, indem sie im Milchsucker mit inbegriffen sind. (Annales de Phys. et de Chimie. LXXI, 72.)

forten bereitet werden, d. h. wo der Landwirth auf seine Butter ebensowohl als auf seinen Käse hingewiesen ist, weiß er nichts von dem Werthe eines armen Bodens. Die Milchwirthe gerathen sogar manchmal hierüber in Widerspruch, jedoch niemals solche, die nur allein vom Käse abhängen und sich um die Butter wenig bekümmern, außer um mit derselben ihren Käse zu verbessern.

Ehe ich diese Abhandlung schliesse, benutze ich diese Gelegenheit, um für Praktiker einige Bemerkungen über die Aufbewahrung der Milch beizufügen, über welchen Gegenstand schon oft Anfragen an mich kamen.

Die Milch besteht aus Käsestoff, Milchzucker und mehreren Salzen, aufgelöst in Wasser, worin kleine Fett- oder Butterkügelchen schweben. Diese Kügelchen sind mit einer Hülle oder Schale umgeben, welche (von Otto) für geronnenes Casein gehalten werden. Das auflösbliche Casein, ein stickstoffreicher Körper, geht sehr leicht in Fäulniß über. Im Sommer findet dies nicht so bald Statt, da bei der hohen Temperatur der Milchzucker vermöge der Einwirkung der Milchsäure in Traubenzucker, dann in Alkohol und dieser in Essigsäure umgewandelt wird. Diese Veränderungen werden durch eine vorausgehende Einwirkung des Sauerstoffs auf das Casein eingeleitet, welche sich sodann den übrigen Bestandtheilen mittheilt, deren Atome, wenn sie einmal in Bewegung gesetzt sind, die angegebenen Veränderungen bald eingehen. Die durch die Einwirkung der Luft auf den Alkohol gebildete Essigsäure wirkt auf das auflösbliche Casein und coagulirt es oder macht es unauflöslich. Hierdurch wird es aber der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft entzogen und kann eine Zeit lang aufbewahrt werden, ohne in Fäulniß überzugehen. Dies sind die Veränderungen, welche die Milch im Sommer erfährt; im Winter aber sind sie ganz verschieden.

Im Winter ist die erste Einwirkung die des Sauerstoffs auf das Casein. Die Temperatur ist nicht hoch genug, um eine geistige Gährung zu verursachen. Das der Zersetzung unterliegende Casein geht gewöhnlich in Fäulniß über, d. h., die Atome desselben wandeln sich schneller um, als sie sich mit Sauerstoff verbinden. Es entwickelt sich dann ein fauliger Geruch.

Von einer Milch, welche diese Veränderung erlitten hat, kann keine Butter gemacht werden. Die Ursache davon ist, daß die Butter immer eine gewisse Menge Casein enthält, die schwer zu entfernen ist. Hat eine anfangende Fäulniß Platz gegriffen, so kann ihr durch gewöhnliche Mittel kein Einhalt gethan werden, und sie theilt sich den Körpern mit, womit sie in Berührung

kommt. Aus diesem Grunde hat die im Winter gemachte Butter gewöhnlich einen ranzig fauligen Geschmack.

Die erste Aufgabe, um die Milch im Winter aufzubewahren, ist, dem Anfang der Fäulniß zu begegnen. Ein Verfahren hierzu wurde das Brühen (scalding) der Milch genannt und ist in den Milchereien allgemein im Gebrauch. Es besteht im Erhitzen der Milch, bis der Sauerstoff der Luft auf das Casein einwirkt und ein Häutchen auf ihrer Oberfläche bildet. Man läßt nun die Milch ganz ruhig stehen. Die Haut schließt die Luft von dem aufgelösten Casein aus. Die theilweise Drydation, durch welche die Haut gebildet wurde, fand bei zu hoher Temperatur Statt, als daß das Product in Fäulniß übergehen könnte. Wird diese Operation geschickt vorgenommen, so erhält sich die Milch vier bis fünf Tage ganz gut. Man ist jedoch der Gefahr ausgesetzt, daß sie mißlingt, und das Verfahren ist auch nur in kleinen Milchereien anwendbar.

Das beste Verfahren, welches ich mit vielem Erfolg in Ausführung bringen sah, scheint das zu sein, die Essiggährung in der Milch einzuleiten.

Zu diesem Behufe wird der Rahm oder die Milch in einem passenden Gefäß in heißes Wasser gestellt; als dazu sich am besten eignende Temperatur fand ich 30° — 35° R. Man kann über das Ganze ein Tuch breiten, um die Wärme zusammenzuhalten, und wenn das Wasser sich abkühlt, so wird es herausgenommen und durch frisches von obiger Temperatur ersetzt. In einigen Stunden nimmt der Rahm den Geruch und Geschmack des Essigs an. Die oben beschriebenen Veränderungen treten ein. In großen Milchereien kann eine Portion dieses sauren Rahms oder der sauren Milch frischer Milch zugefegt werden, die man in ein Zimmer von 12½° R. Temperatur stellt. Durch Zusetzen dieses sauren Rahms zur frischen Milch liefern wir eine Säure, durch welche der Milchzucker in Traubenzucker umgewandelt wird. Der Käsequark wirkt nun auf den Traubenzucker und verwandelt ihn in Alkohol. Letzterer wird durch Drydation zu Essigsäure und so die ganze Milchmasse sauer gemacht, das Casein aber coagulirt und wird dadurch vor unmittelbarer Fäulniß geschützt. Die aus solcher sauren Milch gemachte Butter ist ganz süß und frei von jenem ranzigen Geschmack, welcher unsere Winterbutter von der Sommerbutter unterscheidet. Wenn aber einmal die Fäulniß in der Milch ihren Anfang genommen hat, so hilft dies alles nichts mehr, weil sie sich dem unlöslichen Casein mittheilt. Man muß sich daher vollkommen frischer Milch bedienen. Frische, auf diese Art gesäuerte Milch hält sich mehrere

Tag und läßt ziemlich lange Zeit über Rahm in die Höhe steigen. Meines Wissens ist dieses Verfahren noch nicht allgemein bekannt, verdient aber eingeführt zu werden. Im Sommer ist diese Operation natürlich nicht nöthig, da sie auf Kosten der abgerahmten Milch geschieht. Eine Hauptursache der Fäulniß der Milch ist der Mangel vollkommener Reinheit in den Milchereien. Wenn ein Tropfen Milch auf den Tisch fällt, sollte er wegge wischt und die Stelle sorgfältig gewaschen werden, da die Fäulniß desselben die Entwicklung eines fauligen Gases herbeiführt und dieses die Fäulniß der übrigen Milch mittheilt.

Das Buttermachen anbelangend können wissenschaftliche Erklärungen dem Praktiker wenig nützen. Die Theorie des Kernens ist sehr einfach. Durch das Rühren werden die Butterkügelchen gebrochen, so daß sie sich zu einer Masse vereinigen. Die Einführung der Luft beim Kernern, von der dem Rahm oder der Milch inwohnenden Wärme noch unterstützt, verursacht die Bildung von Milch- oder Essigsäure, letztere coagulirt das Casein und befördert dadurch die Abscheidung der Butter. Im Sommer, wenn die Hitze das baldige Zusammenhängen der Butter verhindert, wird durch Einschütten einer Quantität frischen Brunnenwassers, nachdem sich die Buttermilch gebildet, oft der Zweck erreicht. Die Temperatur wird dadurch erniedrigt, die Butter fester und zusammenhängender gemacht, während die im Wasser enthaltene Luft die Bildung von Säure und Gerinnung des Caseins befördert. Alles was vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus nach Abtrennung der Butter zu beobachten ist, ist die Befreiung derselben von der Buttermilch oder dem Casein. Läßt man dieses daran, so erfolgt Fäulniß und die Butter bekommt einen fauligen Geschmack. Die Trennung desselben ist daher von höchster Wichtigkeit.

Daß gewisse ausländische Butter besser sind und ihren Wohlgeschmack lange Zeit behalten, beruht mehr auf dem Umstande, daß sie frei von Casein sind, als irgend einem Geheimniß bei ihrer Bereitung.

(Polytechn. Journ.)

Färberecepte für seidene Waaren.

Für 10 Pfund. Reinigung der zu färbenden alten seidenen Stoffe. Man kocht 1) pr. Pfund mit 4 Loth krystallisirter Soda, 2) mit Seife.

Kohlenschwarz. 1) Weizen mit salpetersaurer Eisenlösung von 4 Grad Beaume $\frac{1}{2}$ St. 2) Spülen; 3) Färben mit Absud von $2\frac{1}{2}$ Pfd. Blauholz und 1 Pfd. Gelbholz $\frac{1}{2}$ St. 4) Spülen.

Grau. 1) Einlegen in eine Lösung von 2 Pfd. Alaun (6—8 St.) 2) Spülen, 3) Färben in einem Bad, das etwas Indigetrakt nebst Blauholzabsud enthält ($\frac{1}{4}$ St.).

Rosenroth mit Cochenille. 1) Weizen mit 2 Pfd. eisenfreiem Alaun, (6—8 St.) 2) Spülen, 3) Färben (handheiß) mit 2 Loth Cochenille, 4) Spülen.

Rosenroth mit Saflor. $\frac{1}{2}$ Loth Karthamin (erhalten, indem man das Saflorroth von damit gefärbten Baumwollgarnen durch Natron oder Pottasche auflöst, durch Citronensäure niederschlägt und auf Blech oder Tassen trocknen läßt) wird mit 3 Loth eisenfreiem Alaun gerieben, in Wasser gelöst und die Seide 15 Minuten darin durchgenommen, dann durch ein Bad, das mit Weinessig gesäuert ist, gezogen.

Scharlach mit Cochenille. 1) Weizen in Wasser, das 40 Loth Zinnauflösung*) enthält (16 St.), 2) Spülen, 3) Färben mit Absud von 50 Loth Cochenille und 6 Loth Krystalltartari (heiß, nicht kochend), 4) Spülen.

Scharlachroth mit Cochenille und Fernambuck. 1) Weizen mit essigsaurer Thonerde von 6 Grad, 2) Auswinden und Trocknen; 3) Durchnehmen in Absud von 3 Pfd. Kleie, $\frac{1}{2}$ Pfd. Kreide (heiß, nicht kochend), 4) Spülen, 5) Färben mit 3 Pfd. Fernambuck und $\frac{1}{2}$ Pfd. Cochenille (heiß, nicht kochend). Zusatz von 1 Pfd. Kleie macht die Farbe feuriger, aber heller.

Dunkelfarmermoisin mit Cochenille und Fernambuck. 1) Weize von essigsaurer Thonerde von 6 Grad, der man 2—3 Loth in Wasser gelösten Kupfer vitriol zugefegt hat; 2) Binden und Trocknen; 3) Reinigen im Bad von Kleie und Kreide; 4) Färben mit Absud von $2\frac{1}{3}$ Pfd. Fernambuck, $\frac{3}{4}$ Pfd. Cochenille, 1 Pfd. Weizenkleie (1 St. heiß, nicht kochend), 5) Spülen. Ein Bad von Salmiakgeist giebt bläulichen Ton.

Recht Dunkelroth mit Krapp. 1) Weizen mit essigsaurer Thonerde von 5 Grad; 2) Binden, Trocknen und Reinigen mit Kleie und Kreide; 3) Färben mit 6 Pfd. Krapp, $\frac{1}{2}$ Pfd. Sumach, $1\frac{1}{2}$ Pfd. Kleie ($1\frac{1}{2}$ St.) 4) Schönen mit 3 Pfd. marseiller Seife, 2 Pfd. Kleie, 4 Loth salpetersaurer Zinnlösung ($\frac{1}{2}$ St., gelinde kochend).

Recht Braun mit Krapp. 1) Weizen mit einer

*) Diese wird durch Erhitzen von 6 Loth Zinn in $\frac{1}{2}$ Pfd. Salpetersäure und $\frac{1}{2}$ Pfd. Salzsäure erhalten.

Mischung von essigsaurer Thonerde und essigsaurem Eisen (z. B. 3 Theile auf 2 Theile, jede 5 Grad stark); 2) Spülen, Trocknen; 3) Färben mit Krapp.

Recht Violett mit Krapp. 1) Weizen mit einem kalten Absud von 3 Pfd. Vitriol, $\frac{1}{2}$ Pfd. Kupfervitriol, $\frac{1}{2}$ Pfd. Kochsalz, $\frac{1}{4}$ Pfd. Krystall tartari, 2) Binden, Trocknen, Reinigen mit Kleie und Kreide, 3) Färben mit 6 Pfd. Krapp und $1\frac{1}{2}$ Pfd. Kleie (1 St. nahe zum Kochen). Schönen mit Seife und etwas Kleie macht die Farbe lebhafter. Ein Zusatz von essigsaurer Thonerde zur Beize röthet.

Recht Drap- oder Modefarbe. 1) Weizen mit Violetansatz und kaltem Wasser ($\frac{1}{4}$ St.), 2) Ausdrücken, Spülen; 3) Färben in handheißem Wasser, das etwas Gelbholzabsud enthält (zu gelblichgrau), oder Bablababsud (zu grünlich), oder Gallusabsud (zu dunkelgrau). Mit Gatchuabsud nuancirt man ins Röthliche.

Raymonds' blau. 1) Weizen mit salpetersaurem Eisen von 1—2°, 2) Spülen, 3) heißes Seifenbad, 4) Spülen, 5) Färben mit blausaurem Kali und etwas Vitrioldl, 6) Spülen, 7) Schönen im kalten Wasser und etwas Salmiakgeist, 8) Spülen.

(Encyclop. Zeitschr.)

Der Handel mit Usinger Gamaschen.

Vom Taunus im Januar. In Usingen und der Umgegend, wo nach der Aufhebung des Continental-Systems viele große Fabriken verschwunden sind, und bei dem ärmlichen Zustande der dortigen Gemeinden nur etwa noch 20—30 Strumpffabriken existiren, besteht neben der Strumpffabrikation noch eine andere Industrie, nämlich die Gamaschenweberei. Diese Gamaschen werden bei uns schon seit etwa hundert Jahren gefertigt, und zwar bloß im Winter von den Bauern selbst. Sie sind sehr wohlfeil (das Paar kostet 1—2 fl.), je nach der verschiedenen Größe; sie sind sehr geschmackvoll und werden von Vornehmen auf der Jagd getragen; sie gewähren den trefflichsten Schutz gegen Nässe und Kälte und eignen sich trefflich für Jäger, Bergleute, Boten, Reisende und für Jedermann, der Schutz bedarf gegen Nässe und Kälte. Auch sind sie außerordentlich dauerhaft, man kann ein

Paar 3—4 Jahre täglich tragen. Diese Industrie ist noch in der Kindheit. Ein Bauer fertigt einige Hundert dieser Gamaschen, nimmt sie auf den Rücken und haufert damit im Siegen'schen, in Westphalen, in der Wetterau u. Vor zwei bis drei Jahren wurden auf diese elende Art etwa 4—5000 Paar jährlich gefertigt und verkauft. Seitdem die Waare öffentlich nach Verdienst angepriesen wurde, ist es dahin geblieben, daß im vorigen Jahr 20,000 Paar gefertigt und verkauft wurden. Es wäre nun zu wünschen, daß die Usinger Gamaschen-Industrie für die Taunusgegenden würde, was die Uhrenfabrication für den Schwarzwald und die Spitzenklöppelei für das Erzgebirge ist. In dieser Hoffnung wäre zu Bestellungen Fabricant Ohli zu Usingen, der Gamaschen-Weber Wilt. Altenheimer zu Eschbach bei Usingen und der Fabrikant Alendörfer zu Wehrheim bei Usingen zu empfehlen.

(Baier. Kunst- und Gewerbebl.)

Englands Kupfererzeugung.

England, das noch im Jahre 1827 nicht mehr als 2600 Ctr. Rohkupfer auszuführen im Stande war, beginnt auch in diesem Fabrikzweige allen Ländern der Welt den Rang abzulaufen; im Jahre 1837 betrug die Kupferausfuhr schon 200,800 Ctr. Die Production aus inländischen Kupfererzen machte nur 289,300 Ctr. aus, wovon Kornwall allein 216,640 Ctr. lieferte (im Werthe von 10,903,356 Fr.). Die Einfuhr von fremden Kupfererzen ist unter der Bedingung der Ausfuhr des daraus in England erzeugten Kupferquantums frei.

Nächst England producirt Rußland am meisten Kupfer, und zwar gegen 100,000 Ctr., Schweden producirt 70,000 Ctr., Oestreich 60,000, Preußen 20,000, Hessen-Darmstadt 5000, Goslar, 3684, Nassau 1250, Churhessen 1000, Sachsen 503, Spanien 300 und ganz Frankreich nur 3000 Ctr. England bestimmt auch hier die Preise auf den Märkten der Welt. Es liefert gewalztes Kupfer von allen Dimensionen, Bleche z. B. gegen 7 Fuß Breite.

(Baier. Kunst- und Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 24.

Juni.

1844.

Inhalt: Chemische Briefe, XVI., von Prof. Dr. J. Liebig. — Summi. — Ueber die Darstellung des gallussäuren Eisens in Gestalt eines sammet schwarzen Pulvers.

Chemische Briefe.

Von
Prof. Dr. J. Liebig.

XVI.

In den vorhergehenden Briefen *) habe ich den Versuch gemacht, die Aufmerksamkeit auf einige Glieder der großen Kette zu lenken, welche die Chemie mit der Physik, den technischen Gewerben, der Agricultur und Physiologie in ihren Anwendungen verknüpft. Möchte es mir in diesem Briefe gelingen, die Ueberzeugung zu befestigen, daß die Chemie als selbstständige Wissenschaft eines der mächtigsten Mittel zu einer höhern Geistes-cultur darbietet, daß ihr Studium nützlich ist, nicht nur insofern sie die materiellen Interessen der Menschen fördert, sondern weil sie Einsicht gewährt in die Wunder der Schöpfung, welche uns unmittelbar umgeben, an die unser Dasein, Bestehen und unsere Entwicklung aufs engste geknüpft sind. Die Fragen nach den Ursachen der Naturerscheinungen, nach den Veränderungen von Allem, was uns täglich umgiebt, ist dem regen menschlichen Geiste so angemessen, daß die Wissenschaften, welche befriedigende Antworten auf diese Fragen geben, mehr als alle andern Einfluß auf die Cultur des Geistes ausüben. Die Chemie als Theil der Wissenschaft der Naturforschung ist aufs engste verwandt mit der Physik, diese letztere steht in genauer Verbindung mit Astronomie und Mathematik. Die Grundlage eines jeden Zweigs der Naturwissenschaft ist die einfache Naturbeobachtung; nur ganz allmählich haben sich diese Erfahrungen zur Wis-

senschaft gestaltet. Die Beziehungen des Lichts zur Erde, der Ortswechsel der Gestirne, der Wechsel von Tag und Nacht, die Jahreszeiten, die Verschiedenheit der Temperatur in verschiedenen Zonen haben zur Astronomie geführt. In demselben Grade als der menschliche Geist an Einsicht zunimmt, die ihm von irgend einer Seite aus zufließt, stärken und erheben sich alle seine Fähigkeiten nach allen andern Richtungen hin; die genaue Bekanntschaft mit dem Zusammenhang gewisser Erscheinungen, die Erwerbung einer neuen Wahrheit ist ein dem Menschen zugewachsener neuer Sinn, der ihn jetzt befähigt, zahllose andere Erscheinungen wahrzunehmen und zu erkennen, die ihm früher nicht offenbar wurden, die einem Andern verborgen bleiben. Mit der Astronomie entstand die Physik; bei einem gewissen Grade ihrer Ausbildung zeugte sie die wissenschaftliche Chemie; aus der organischen Chemie werden sich die Gesetze des Lebens, es wird sich die Physiologie entwickeln. Sie dürfen aber nicht vergessen, daß man die Dauer des Jahres bestimmte, den Wechsel der Jahreszeiten erklärte, Mondfinsternisse berechnete, ohne die Gesetze der Schwere zu kennen; man hat Mühlen gebaut und Pumpen gehabt, und den Druck der Luft nicht gekannt; man hat Glas und Porzellan gemacht, man hat gefärbt und Metalle geschieden, Alles durch bloße Experimentirkunst, ohne also durch richtige wissenschaftliche Grundsätze geleitet zu sein. So ist die Geometrie in ihrer Grundlage eine Erfahrungswissenschaft; die meisten Lehrsätze derselben waren durch Erfahrung gefunden, ehe ihre Wahrheit durch Vernunftschlüsse bewiesen wurde. Daß das Quadrat der Hypothenuse gleich sei dem Quadrat der beiden Katheten, war eine Erfahrung, eine Entdeckung; würde sonst der Entdecker, als er den Beweis fand, eine Hekatombe geopfert haben? Wie ganz anders

*) Siehe die Jahrgänge 1842 und 1843.

stellen sich aber jetzt die Entdeckungen des Naturforschers dar, seitdem der geistige Hauch einer wahren Philosophie, nennen wir sie Physik, Chemie, Mathematik oder wie wir sonst wollen, ihn dahin geführt hat, die Erscheinungen zu studiren, um zu Schlüssen auf ihre Ursachen und Gesetze zu gelangen!

Von einem einzelnen erhabenen Genius, von Newton, ist mehr Licht ausgegangen als ein Jahrtausend vor ihm hervorzubringen vermochte. Die richtige Ansicht von der Bewegung der Himmelskörper, des Falls der Körper, ist die Mutter von zahllosen andern Entdeckungen geworden; die Schifffahrt, der Handel, die Industrie, jeder einzelne Mensch zieht, so lange Menschen existiren, geistige und materielle Vortheile aus seinen Entdeckungen.

Ohne die Geschichte der Physik zu Rathe zu ziehen, ist es unmöglich sich eine Vorstellung über den Einfluß zu machen, den die Naturforschung auf die Cultur des Geistes ausgeübt hat. In unsern Schulen prägen sich den Kindern Wahrheiten ein, deren Eroberung unermessliche Arbeiten, unsäglich Anstrengungen gekostet hat. Sie lächeln, wenn wir ihnen erzählen, wie der italienische Naturforscher eine lange ausführliche Abhandlung darüber schrieb, daß der Schnee auf dem Aetna aus der nämlichen Substanz bestehe wie der Schnee der Schweizeralpen, daß er eine Menge Beweise häufte, um darzuthun, daß beide beim Schmelzen Wasser von gleichen Eigenschaften und gleicher Beschaffenheit geben; und doch war dieser Schluß nicht so handgreiflich, denn wie sehr ist die Temperatur Siciliens von der in der Schweiz verschieden! Niemand hatte damals eine Vorstellung über die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde; und wenn ein Knabe ein gefülltes Glas mit einem losen Stück Papier verschließt und umkehrt, ohne daß ein Tropfen Flüssigkeit herausläuft, so setzt er nur ein zweites Kind damit in Erstaunen, und doch ist es der nämliche Versuch, der den Namen Torricelli unssterblich macht; es ist eine Variation des Versuchs, mit welchem der Magdeburger Bürgermeister in Regensburg Kaiser und Reich in sprachlose Bewunderung setzte. Unsere Kinder haben von der Natur und von Naturerscheinungen richtigere Begriffe und Vorstellungen als Plato; sie dürften zu spotten sich vermessen über die Gerthümer, welche Plinius beging.

Durch Geschichte, Philosophie und die classischen Studien erwerben wir uns Kenntniß der intellectuellen Welt, der Gesetze des Forschens und Denkens, der geistigen Natur des Menschen. Indem wir in den Seelen der großen und guten Menschen aller Zeiten lesen, lernen wir aus den Erfahrungen vergangener Jahrhunderte, wie

die Leidenschaften zu mildern und zu regieren, wie das Herz zu sänftigen; sie führen uns zum Verständniß des Menschen der gegenwärtigen Zeit, dessen moralische Natur ewig dieselbe bleibt; sie lehren uns die Grundsätze der Religion, der Wahrheit, des Rechtes in die schönste Form zu kleiden und um so tiefern Eindruck auf die Gemüther anderer zu machen. Aber die Geschichte und Philosophie konnten nicht hindern, daß man Menschen als Zauberer verbrannte, und da sich der große Kepler nach Tübingen begab, um seine Mutter vom Feuertod zu retten, konnte er nur beweisen, daß ihr die wahren Erfordernisse zu einer Here völlig abgingen.

Wie ein Samenkorn von einer reifen Frucht trennte sich vor sechzig Jahren die Chemie als selbstständige Wissenschaft von der Physik; mit Cavendish, Priestley fängt ihre neue Zeitrechnung an. Die Medicin, die Pharmacie, die Technik hatten den Boden vorbereitet, auf welchem das Samenkorn sich entwickeln, auf welchem es gedeihen sollte. Ihre Grundlage ist, wie man weiß, eine dem Anschein nach sehr einfache Ansicht über die Verbrennung. Wir wissen jetzt was sich daraus entwickelt, welche Wohlthaten, welchen Segen sie verbreitet hat. Seit der Entdeckung des Sauerstoffs hat die civilisirte Welt eine Umwälzung in Sitten und Gewohnheiten erfahren. Die Kenntniß der Zusammensetzung der Atmosphäre, der festen Erdrinde, des Wassers, ihr Einfluß auf das Leben der Pflanzen und Thiere knüpften sich an diese Entdeckung. Der vortheilhafte Betrieb zahlloser Fabriken und Gewerbe, die Gewinnung von Metallen steht damit in der engsten Verbindung. Man kann sagen, daß der materielle Wohlstand der Staaten um das Mehrfache dadurch seit jener Zeit erhöht worden ist, daß das Vermögen eines jeden Einzelnen damit zugenommen hat. Eine jede einzelne Entdeckung in der Chemie hat ähnliche Wirkungen in ihrem Gefolge, eine jede Anwendung ihrer Gesetze ist fähig nach irgend einer Richtung hin dem Staat Nutzen zu bringen, seine Kraft, seine Wohlfahrt zu erhöhen.

In vielen Beziehungen besitzt die Chemie Aehnlichkeit mit der Mathematik: sowie diese letztere uns lehrt, Felder zu vermessen, Häuser zu bauen, Lasten zu heben, ist sie, wie die Rechenkunst, ein Instrument, dessen geschickte Handhabung augensälligen Nutzen bringt. Auf der andern Seite befähigt die Mathematik den Menschen richtige Vernunftschlüsse nach bestimmten Regeln zu ziehen; sie lehrt ihn eine eigenthümliche Sprache kennen, die ihm erlaubt, eine Reihe von Folgerungen auf eine außerordentlich einfache Art in Linien und Zeichen auszudrücken, die

jedem verständlich sind, der diese Sprache kennt; sie lehrt ihn durch gewisse Operationen, die mit diesen Linien und Zeichen vorgenommen werden, Wahrheiten aufzufinden; sie lehrt ihn klare Einsicht in vorher dunkle und unbekannte Verhältnisse zu gewinnen. Der Mechaniker, der Physiker, der Astronom benützen die Mathematik wie ein völlig unentbehrliches Instrument, welches ihnen als Mittel dient, um gewisse Zwecke zu erreichen; sie müssen in seiner Handhabung, in seinem Gebrauch so geübt sein, daß ihre Anwendung zu einer mechanischen Fertigkeit wird, die nur ihr Gedächtniß in Anspruch nimmt; aber das Instrument macht ja das Werk nicht, sondern der menschliche Geist. Sie werden zugeben, daß ihnen ohne Urtheil, ohne Scharfsinn und Beobachtungsgabe alle mathematischen Kenntnisse nutzlos sind.

Sie können sich einen Menschen denken, der, begünstigt durch ein großes Gedächtniß, sich mit allen Lehrsätzen der Mathematik vollkommen vertraut gemacht, der es zu einer großen Fertigkeit gebracht hat, mit diesem Instrument umzugehen, ohne daß er im Stande ist, sich selbst eine Aufgabe zu stellen. Wenn Sie ihm die Aufgabe, wenn Sie ihm die Bedingungen zur Lösung einer Frage geben, so gelingt es ihm durch die Vornahme der ihm geläufigen Operationen zu einer Antwort zu gelangen, ausgedrückt in einer Formel, in gewissen Zeichen, deren Sinn ihm durchaus unverständlich ist, weil zur Beurtheilung der Wahrheit dieser Formel ihm wieder andere Bedingungen fehlen. Dies ist ein bloßer Rechner; sobald er aber die Fähigkeit und das Talent besitzt, sich selbst die Aufgabe zu stellen und die Wahrheit seiner Rechnung zu prüfen, so wird er zum Naturforscher; denn wo sonst sollte die Aufgabe hergenommen sein, wenn nicht aus der Natur oder aus dem Leben? Sie nennen ihn Mechaniker, oder Astronom, oder mathematischen Physiker, wenn er, von der Beobachtung ausgehend, den Zusammenhang gewisser Erscheinungen zu ermitteln, wenn er die Ursachen aufzufinden weiß, durch die sie hervorgebracht werden, wenn er die Resultate seiner Forschung nicht nur in einer Formel, in der Sprache des Mathematikers auszudrücken vermag, sondern wenn er überdies noch die Fähigkeit besitzt, eine Anwendung davon zu machen; wenn er die Formel also in einer Erscheinung wiedergeben und hierdurch ihre Wahrheit prüfen kann.

Der Astronom, der Physiker, der Mechaniker bedarf demnach zu der Mathematik, die er als Instrument gebraucht, noch der Kunst Beobachtungen zu machen, die Erscheinungen zu interpretiren; es gehört dazu die Fähigkeit einen Vernunftschluß in einer Erscheinung, in

einer Maschine, durch einen Apparat wiederzugeben, eine Reihe von Schlüssen durch Versuche zu beweisen. Der Physiker stellt sich die Lösung einer Frage, er will die Bedingungen einer Erscheinung, die Ursachen ihres Wechsels erforschen, und er gelangt, wenn die Frage richtig gestellt und alle Factoren in Rechnung genommen sind, durch Hilfe mathematischer Operationen zu einem einfachen Ausdruck der unbekannten Größe oder des gesuchten Verhältnisses. Dieser Ausdruck erklärt, in Worte übersetzt, den Zusammenhang der beobachteten Erscheinungen, der von ihm angestellten Versuche; er ist wahr, wenn er ihm erlaubt, eine gewisse Reihe von andern Erscheinungen hervorzurufen, welche Folgerungen dieses Ausdrucks sind. Sie sehen leicht ein, wie die Mathematik mit der Naturforschung zusammenhängt, daß neben der Mathematik ein hoher Grad von Einbildungskraft, Scharfsinn und Beobachtungsgabe dazu gehört, um nützliche Entdeckungen in der Physik, Astronomie oder Mechanik zu machen. Es ist ein ganz gemeiner Irrthum, daß man die Entdeckungen der Mathematik zuschreibt; es geht damit wie in tausend Dingen, wo man die Wirkung mit der Ursache verwechselt. So schreibt man den Dampfmaschinen zu, was dem Feuer, den Steinkohlen, was dem menschlichen Geiste angehört. Zu Entdeckungen in der Mathematik gehört dieselbe Geisteskraft, derselbe Scharfsinn, das nämliche Denkvermögen wie für Lösung anderer schwieriger Probleme; in Beziehung auf andere Wissenschaften sind sie Vervollkommnungen des Instruments, unzähliger nützlicher Anwendungen fähig, allein die Mathematik macht in der Wissenschaft der Naturforschung, von sich selbst ausgehend, keine Entdeckungen, sie verarbeitet stets nur das Gegebene, das durch die Sinne Beobachtete, den durch den Geist geschaffenen neuen Gedanken.

Der mathematischen Physik gegenüber steht die Experimentalphysik; diese ist es, welche Thatsachen entdeckt, untersucht und dem mathematischen Physiker vorbereitet. Die Aufgabe der Experimentalphysik ist, die Gesetze, die aufgefundenen Wahrheiten durch Erscheinungen auszudrücken, die mathematische Formel durch Versuche zu erläutern und den Sinnen anschaulich zu machen. Die Chemie verfährt in der Beantwortung ihrer Fragen in derselben Weise wie die Experimentalphysik. Sie lehrt die Mittel kennen, welche zur Kenntniß der mannigfaltigen Körper führen, woraus sie feste Erdrinde besteht, welche Bestandtheile des thierischen und vegetabilischen Organismus bilden. Wir studiren die Eigenschaften der Körper, die Veränderungen, die sie in Berührung mit andern erleiden. Alle Beobachtungen zusammengenommen bilden

eine Sprache; jede Eigenschaft, jede Veränderung, die wir an den Körpern wahrnehmen, ist ein Wort in dieser Sprache. Die Körper zeigen in ihrem Verhalten gewisse Beziehungen zu andern; sie sind ihnen ähnlich in der Form, in gewissen Eigenschaften, oder weichen darin von ihnen ab. Diese Abweichungen sind ebenso mannigfaltig wie die Worte der reichsten Sprache; in ihrer Bedeutung, in ihren Beziehungen zu unseren Sinnen sind sie nicht minder verschieden. Die Körper sind verschieden in ihrer Qualität; was ihre Eigenschaften uns sagen, ändert sich, je nachdem sie geordnet sind; wie in jeder andern, haben wir in der eigenthümlichen Sprache, mit der die Körper zu uns reden, Artikel, Fälle, alle Beugungen der Haupt- und Zeitwörter, wir haben eine Menge Synonymen. Dieselben Quantitäten der nämlichen Elemente bringen je nach ihrer Stellung ein Gift, ein Arzneimittel, ein Nahrungsmittel, einen flüchtigen oder einen feuerbeständigen Körper hervor. Wir kennen die Bedeutung ihrer Eigenschaften, der Worte nämlich, in denen die Natur zu uns spricht, und benutzen das Alphabet, um zu lesen. Eine Mineralquelle in Savoyen heißt Kröpfe; ich stelle an sie gewisse Fragen, und alle Buchstaben zusammengesetzt, sagt sie mir, daß sie Jod enthält. Ein Mann ist nach dem Genuß einer Speise mit allen Zeichen der Vergiftung gestorben; die Sprache der Erscheinungen, welche dem Chemiker geläufig ist, sagt ihm, der Mann sei an Arsenik oder an Sublimat gestorben. Der Chemiker bringt ein Mineral durch seine Fragen zum Sprechen; es antwortet ihm, daß es Schwefel, Eisen, Chrom, Kieselerde, Thonerde oder irgend eines der Worte der chemischen Sprache der Erscheinungen in gewisser Weise geordnet enthält. Dies ist die chemische Analyse.

Die Sprache der Erscheinungen leitet den Chemiker zu Combinationen, aus denen unzählige nützliche Anwendungen sich ergeben, sie führen ihn zu Verbesserungen in Fabriken und Gewerben, in der Bereitung von Arzneien, in der Metallurgie. Er hat den Ultramarin entziffert, es handelt sich jetzt darum, das Wort durch eine Erscheinung wiederzugeben, den Ultramarin mit allen seinen Eigenschaften wieder darzustellen. Dies ist die angewandte Chemie.

Kaum ist bis jetzt eine Anforderung der Gewerbe, der Industrie, der Physiologie durch die wissenschaftliche Chemie unbefriedigt geblieben. Eine jede Frage, scharf und bestimmt gestellt, ist bis jetzt gelöst worden; nur wenn der Fragende selbst nicht klar über den Gegenstand war, über den er Erläuterung begehrte, blieb er ohne

Antwort. Die letzte und höchste Aufgabe der Chemie ist die Erforschung der Ursachen der Naturerscheinungen, ihres Wechsels, sowie der Factoren, welche verschiedenartige Erscheinungen mit einander gemein haben; der Chemiker ermittelt die Gesetze, nach denen die Naturerscheinungen vor sich gehen, und er gelangt zuletzt, indem er alles durch die Sinne Wahrnehmbare und Erkannte zusammensetzt, zu einem geistigen Ausdruck der Erscheinungen, zu einer Theorie. Um aber in dem mit unbekannten Chiffren geschriebenen Buch lesen zu können, um es zu verstehen, um die Wahrheit einer Theorie klar einzusehen, um die Erscheinungen, worauf sie gestützt, und die Kräfte, durch die sie hervorgebracht sind, unserm Willen unterthan zu machen, muß man nothwendig erst das Alphabet kennen lernen, muß man sich mit dem Gebrauch dieser Zeichen bekannt machen, muß man sich Uebung und Gewandtheit in ihrer Handhabung verschaffen, muß man die Regeln kennen lernen, welche den Combinationen zu Grunde liegen. Aehnlich wie die höhere Mechanik, die Physik eine große Geläufigkeit in der mathematischen Analyse voraussetzt, muß der Chemiker als Naturforscher sich die vertrauteste Bekanntschaft mit der chemischen Analyse erworben haben. Alle seine Schlüsse, seine Resultate drückt er durch Versuche, durch Erscheinungen aus.

Jeder Versuch ist ein Gedanke, der den Sinnen wahrnehmbar gemacht ist durch eine Erscheinung. Die Beweise für unsere Gedanken, für unsere Schlüsse, sowie ihre Widerlegungen, sind Versuche, sind Interpretationen von willkürlich hervorgerufenen Erscheinungen. Es war eine Zeit, wo die Chemie, ähnlich wie die Astronomie, die Physik und die Mathematik, weiter nichts als eine durch Erfahrung ausgemittelte und in Regeln gebrachte Experimentirkunst war; seitdem man aber die Ursachen und Gesetze kennt, die diesen Regeln zu Grunde liegen, hat die Experimentirkunst ihre Bedeutung verloren. Das mühsame zeitraubende Erlernen von Handgriffen und Methoden, von Vorsichtsmaßregeln in den chemischen Gewerben, in der Industrie, der Pharmacie, die sonderbaren Attribute des Chemikers früherer Zeit, ihre Defen und Gefäße, sind zu Curiositäten geworden; alles dies erlernt sich nicht mehr, sondern es versteht sich von selbst, da man die Ursachen kennt, die sie nothwendig gemacht haben. Das Gelingen eines Versuchs, einer Operation hängt weit weniger von der mechanischen Geschicklichkeit als von Kenntnissen ab; das Mißgelingen beruht auf der mangelhaften Erkenntniß; das Entdecken auf Gewandtheit im Combiniren und auf dem Denkforgan. In den

Vorlesungen lehren wir das Alphabet, in den Laboratorien den Gebrauch dieser Zeichen; der Schüler erwirbt sich darin Fertigkeit im Lesen der Sprache der Erscheinungen, er lernt die Regeln der Combinationen, sowie Gewandtheit und die Gelegenheit, sie in Anwendung zu bringen. Sobald sich diese Buchstaben und Zeichen zu einer geistigen Sprache gestaltet haben, so verliert und verwischt sich ihre Bedeutung nicht mehr. Mit ihrer Kenntniß ist er ausgerüstet, um unbekannte Länder zu erforschen, sich überall zu belehren und Entdeckungen zu machen, wo ihre Zeichen gelten; sie ist das Mittel zum Verständniß der Sitten, der Gewohnheiten, der Bedürfnisse, die in diesen Gegenden herrschen. Er kann zwar auch ohne die Kenntniß dieser Sprache die Gränzen dieser Länder überschreiten, allein er setzt sich zahllosen Mißverständnissen und Irrthümern aus. Er fordert Brod, und man giebt ihm einen Stein.

Die Medicin, die Physiologie, die Geologie, die Experimentalphysik sind diese unbekannten Länder, deren Gesetze, deren Einrichtungen und Regierungsformen er kennen lernen will. Ohne die Sprache der Erscheinungen zu kennen, ohne die Kunst sie zu interpretiren, bleibt ihm nichts darin zu entdecken übrig, als die Kenntniß der Formen und äußern Beschaffenheiten. Sehen Sie nicht, woran die Physiologie Mangel leidet? Erkennen Sie nicht die innere Ueberzeugung unserer großen Physiologen an jedem Wort, das sie sprechen, an jedem Versuch, den sie anstellen? Die Kenntniß der äußern Formen befriedigt sie nicht mehr, sie sind durchdrungen von der Wichtigkeit und Unentbehrlichkeit einer tiefern, innern, einer chemischen Einsicht; aber ist diese denkbar oder möglich ohne Kenntniß unsrer Sprache? Wenn andere minder begabte Physiologen der Chemie den Vorwurf machen, daß alle unsere Resultate ihnen nutzlos, unfähig einer nützlichen Anwendung für sie wären, so ist dies eine große Ungerechtigkeit, da sie ihren Sinn und ihre Bedeutung nicht verstehen; für sie wäre es ebenso unmöglich, ein Buch in deutscher Sprache, aber mit hebräischen Buchstaben geschrieben, zu lesen, wenn sie diese Buchstaben nicht kennen.

Bemerken Sie nicht, daß die Physiologie selbst, die wissenschaftliche Grundlage der Medicin, von vielen Aerzten in ganz gleicher Weise wie die Chemie gering geachtet wird? daß ihr die Medicin die gleichen Vorwürfe macht, und zwar mit demselben Unrecht? Der Arzt, welcher die Medicin nicht als Wissenschaft, sondern als Experimentalkunst erlernt hat, erkennt keine Principien, sondern nur Regeln an, aus der Erfahrung entnommen, was in die-

sen oder jenen Fällen gut und nicht gut wirkte. Nach dem Warum, nach den Ursachen fragt die Experimentalkunst nicht. Von welchem Standpunkt aus würden aber die abnormen, die krankhaften Zustände im menschlichen Organismus beurtheilt werden, wenn uns die normalen mit genügender Sicherheit bekannt wären, wenn wir völlig klare Vorstellungen über die Verdauungs-, Assimilations- und die Excretionsprocesse hätten! Wie ganz anders würde die Behandlungsweise der Krankheiten sein! Ohne richtige Vorstellungen über Kraft, Ursache und Wirkung, ohne praktische Einsicht in das Wesen der Naturerscheinungen, ohne gründliche physiologische und chemische Bildung ist es ein Wunder, daß sonst verständige Menschen die widersinnigsten Ansichten vertheiligen, daß in Deutschland die Lehre von Hahnemann aufkommen, daß sie Schüler in allen Ländern finden konnte? Der Verstand allein schützt selbst Nationen nicht vor Aberglauben, aber das Kind verliert mit der Entwicklung seines Geistes und seiner Kenntnisse die Furcht vor Gespenstern.

Kann man von solchen Männern erwarten, daß sie aus den Entdeckungen der Chemie und Physiologie auch nur den kleinsten Nutzen ziehen, kann man sie für fähig halten, auch nur die unbedeutendste Anwendung davon zu machen, sie, die nicht das Wesen der Naturforschung mit philosophischem Geist erfassen, die nicht gelernt haben, die Sprache der Erscheinungen zu interpretiren! Sie und ihre Geistesverwandten verdrießt es, daß die Wahrheit so einfach ist, obwohl es ihnen mit aller Mühe nicht gelingt, sie praktisch zu nützen; daher geben sie uns die unmöglichsten Ansichten und schaffen sich in dem Wort Lebenskraft ein wunderbares Ding, mit dem sie alle Erscheinungen erklären, die sie nicht verstehen. Mit einem durchaus unbegreiflichen unbestimmten Etwas erklärt man alles, was nicht begreiflich ist! Um das Wesen der Lebenskraft zu ergründen und ihre Wirkungen zu begreifen, müssen die Aerzte genau den Weg verfolgen, den man in der Physik und Chemie mit so großem Erfolg betreten hat.

Sicher gab es keinen Zustand der Materie, welcher dem körperlichen und geistigen Auge verborgener und dunkler war wie der, welchen wir mit elektrisch bezeichnen. Ein Jahrtausend seit der Entwicklung der Physik ist vorübergegangen, ehe der menschliche Geist nur eine Ahnung von der ungeheuersten Naturgewalt hatte, die an allen Veränderungen der unorganischen Natur, an allen Processen des vegetabilischen und animalischen Lebens Antheil nimmt. In Folge unermüdblicher Untersuchungen, unabgeschreckt durch Schwierigkeiten ohne Zahl,

erwarb sich der Naturforscher ihre genaueste Bekanntschaft und machte sie zu seiner Dienerin; er weiß jetzt, daß sie mit Wärme, Licht und Magnetismus von einer Mutter stammt; durch sie hat er sich die Geschwister unterthan gemacht, sie folgen seinem Ruf, mit ihrer Hülfe zeichnet er dem Blick seinen Weg vor, er lockt damit die edlen Metalle aus ihren ärmsten Erzen, durch sie gelang es ihm zuerst, die wahre Natur der Bestandtheile des Erdbörpers zu ergründen, er setzt mit ihrer Hülfe Schiffe in Bewegung und vervielfältigt mit ihr Gegenstände der Kunst.

Eine Kraft läßt sich nicht sehen, wir können sie mit unsern Händen nicht fassen; um sie in ihrem Wesen und ihrer Eigenthümlichkeit zu erkennen, müssen wir ihre Neuerungen studiren und ihre Wirkungen erforschen. Die einfache Beobachtung reicht aber hierzu nicht aus, weil der Irrthum stets an der Oberfläche liegt; die Wahrheit muß tiefer gesucht werden. Wir schützen uns gegen Irrthum, wenn wir unsere Auffassung, die Auslegung der beobachteten Erscheinung prüfen, wenn wir uns bemühen ihre Wahrheit zu beweisen. Die Bedingungen, unter welchen die Erscheinung wahrgenommen wird, müssen erforscht, sind sie erkannt, so müssen sie geändert werden, der Einfluß dieser Aenderung muß Gegenstand von neuen Beobachtungen werden. Auf diesem Wege wird die erste Beobachtung berichtigt und dem Geist klar; der Phantasie darf nichts überlassen werden. Der wahre Naturforscher erklärt und erläutert durch Thatfachen, durch Erscheinungen, deren Auffindung und Entdeckung seine Aufgabe ist, er läßt seinen Gegenstand sprechen. Eine Naturerscheinung ist nur ein Glied in der Kette; erst durch die Kenntniß der übrigen Glieder gelangen wir zur Einsicht.

Die Meinung, daß die Schöpfungskraft der Natur vermögend sei, aus verwitterten Gebirgsarten, aus faulenden Pflanzenstoffen die mannigfaltigsten Pflanzen, ja selbst Thiere ohne Saamen zu erzeugen, der Horror vacui, der Spiritus rector, die Annahme, daß in dem lebendigen Thierkörper Eisen und Phosphor erzeugt werde, sie sind nur die Folge des Mangels an Untersuchungen gewesen, es sind Ausflüsse der Unwissenheit, der Trägheit und Unfähigkeit, den Ursprung oder die Ursachen aufzufinden. Eine einfache Wahrnehmung, oder tausende, die nicht in Zusammenhang gebracht sind, haben keine Beweisraft. Wir haben kein Recht, uns Ursachen durch die Einbildungskraft zu schaffen, wenn wir in der Auffindung derselben auf dem Wege der Forschung scheitern; und wenn wir sehen, daß die Infusorien aus Eiern entstehen, so bleibt uns nur noch zu wissen übrig, auf welchen Wegen

sie sich verbreiten. Von dem Augenblick an, wo wir der Einbildungskraft die Führung überlassen und ihr das Recht zuerkennen, die noch übrigbleibenden Fragen zu lösen, hört die Forschung auf. Die Wahrheit bleibt unermittelt; dies wäre noch das kleinste Uebel; das schlimmste aber ist, wenn die Phantasie an ihrer Stelle ein hartnäckiges bössartiges mißglücktes Ungeheuer, den Irrthum, setzt, welcher der Wahrheit, versucht sie endlich sich Bahn zu brechen, entgegentritt, sie bekämpft und zu vernichten strebt; so war es zu Galilei's Zeit und ist es jetzt noch überall, in allen Wissenschaften, wo man Meinungen für Beweise gelten läßt. Wenn wir, unsere Unvollkommenheit erkennend, gestehen, daß wir mit unsern gegenwärtigen Hilfsmitteln die Frage nicht lösen, die Erscheinung nicht erklären können, so bleibt sie ein Problem, an welchem Tausende nach uns, eifrig und voller Muth, ihre Kräfte versuchen. Der Erfolg ist, daß sie früher oder später gelöst wird.

Mit der Erklärung befriedigt sich der Geist; der für wahr gehaltene Irrthum bringt seine Thätigkeit, ganz wie die Wahrheit selbst, zur Ruhe. Die Phantasie schafft in hunderttausend Fällen hunderttausend Irrthümer, und nichts ist schädlicher für die Fortschritte der Wissenschaft, nichts ist hemmender für die Einsicht als ein alter Irrthum, denn es ist unendlich schwer eine falsche Lehre zu widerlegen, eben weil sie auf der Ueberzeugung beruht, daß das Falsche wahr sei. Es war gewiß der vernünftigen Naturforschung nicht angemessen, Bildungs-, Ernährungs- und Secretions-Processe im Organismus zu erklären, ehe man die Nahrungsmittel und die Quellen kannte, aus denen sie stammen, ehe man Eiweiß, Käsestoff, Blut, Galle, Gehirnbubstanz u. zuverläßigen Untersuchungen unterworfen hatte. Alles dies sind ja sonst nur Namen, deren Buchstaben man höchstens kennt; ehe man ihre Eigenschaften und ihr Verhalten, ehe man die Metamorphosen kannte, die sie in Berührung mit andern erleiden, ehe man mit einem Wort sie zum Sprechen gebracht hatte, durfte man erwarten, daß sie uns etwas sagen würden? Die Ursache der Lebenserscheinungen ist eine Kraft, die nicht in meßbaren Entfernungen wirkt, deren Thätigkeit erst bei unmittelbarer Berührung der Nahrung oder des Blutes mit dem zur Aufnahme oder ihrer Veränderung geeigneten Organ wahrnehmbar wird. In ganz gleicher Weise äußert sich die chemische Kraft, ja es giebt in der Natur keine Ursachen, welche Bewegung oder Veränderungen bewirken, keine Kräfte, die einander näher stehen wie die chemische Kraft und die Lebenskraft. Wir wissen, daß chemische

Actionen überall eintreten, wo sich überhaupt verschiedenartige Körper berühren; vorauszusetzen, daß eine der mächtigsten Naturkräfte an den Processen in dem lebendigen Organismus keinen Antheil nehme, obwohl sich gerade hier alle Bedingungen, unter denen sie sich thätig zeigt, vereinigen, würde gegen alle Regeln der Naturforschung sein. Weit entfernt aber, Gründe für die Ansicht zu haben, daß die chemische Kraft in dem Grade sich der Lebenskraft unterordne, daß ihre Wirkungen für unsere Beobachtung verschwinden, sehen wir die chemische Kraft des Sauerstoffs z. B. in jeder Zeitsecunde in ihrer vollen Wirksamkeit; so sind der Harnstoff, das Allantoin, die Säure in den Ameisen und Wasserläusen, die Oxalsäure, das flüchtige Del der Baldrianwurzel, das Del der Blüthe der *Spiraea ulmaria*, das flüchtige Del der Gaultheria procumbens, Producte des Lebensprocesses; aber sind es, so muß man fragen, Producte der Lebenskraft?

Wir sind im Stande, durch die chemische Kraft alle diese Verbindungen hervorzubringen; aus dem Koth der Schlangen und Vögel erzeugt die Chemie die krystallinische Substanz in der allantoischen Flüssigkeit der Kuh, aus verkohltem Blut machen wir Harnstoff, aus Sägespänen Zucker, Ameisensäure, Oxalsäure, aus Weidenrinde das flüchtige Del der *Spiraea ulmaria*, das Del der Gaultheria, aus Kartoffeln das flüchtige Del der Baldrianwurzel. Dies sind Erfahrungen genug, um die Hoffnung zu begründen, daß es uns gelingen wird, Chinin und Morphin, die Verbindungen, woraus das Eiweiß oder die Muskelfaser besteht, mit allen ihren Eigenschaften hervorzubringen.

Unterscheiden wir die Effecte, welche der chemischen Kraft, von denen, welche der Lebenskraft angehören, und wir befinden uns auf dem Weg, um Einsicht in die Natur der letztern zu gewinnen. Nie wird der Chemismus im Stande sein, ein Auge, ein Haar, ein Blatt zu erzeugen. Wir wissen aber mit Bestimmtheit, daß die Entstehung von Blausäure und Bittermandelöl in den bittern Mandeln, von Senföl und Sinapin im Senf, von Zucker im keimenden Saamen Resultate chemischer Zersetzung sind; wir sehen, daß ein todter Kalbsmägen mit Hülfe von etwas Salzsäure auf Fleisch und hart gekochtes Eiweiß gerade so wirkt wie ein lebendiger, daß beide löslich, d. h. verdaut werden. Alles dies berechtigt zu dem Schluß, daß wir auf dem Wege der Naturforschung zu einer klaren Einsicht über die Metamorphosen, welche die Nahrungsmittel im Organismus erleiden, über die Wirkung der Arzneimittel gelangen werden.

Ohne ein genaues Studium der Chemie und Physik

werden die Physiologie und Medicin in ihren wichtigsten Aufgaben, in der Erforschung der Gesetze des Lebens und der Hebung und Beseitigung von anomalen Zuständen im Organismus, kein Licht erhalten. Ohne Kenntniß der chemischen Kräfte kann die Natur der Lebenskraft nicht ergründet werden; der wissenschaftliche Arzt wird dann erst von der Chemie Hülfe erwarten können, wenn er im Stande sein wird, dem Chemiker regelrechte Fragen zu stellen. Die Industrie hat aus der Kenntniß der Chemie unübersehbare Vortheile gezogen; die Mineralogie ist seit der Zeit, wo sie auf die Zusammensetzung der Mineralien und das Verhalten ihrer Bestandtheile Rücksicht nahm, zu einer neuen Wissenschaft geworden; es ist unmöglich, Fortschritte in der Geologie zu erwarten, wenn nicht mehr als bisher, und zwar in gleicher Weise wie in der Mineralogie, die chemische Beschaffenheit und Zusammensetzung der Felsarten in Rechnung genommen wird. Die Chemie ist die Grundlage der Agricultur; ohne die Bestandtheile des Bodens, der Nahrungsmittel der Gewächse zu kennen, kann an eine wissenschaftliche Begründung derselben nie gedacht werden. Ohne Kenntniß der Chemie muß der Staatsmann dem eigentlichen Leben im Staat, seiner organischen Entwicklung und Vervollkommenung fremd bleiben, ohne sie kann sein Blick nicht geschärft, sein Geist nicht geweckt werden für das, was dem Land und der menschlichen Gesellschaft wahrhaft nützlich oder schädlich ist; die höchsten materiellen Interessen, die gesteigerte und vortheilhaftere Hervorbringung von Nahrung für Menschen und Thiere, die Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit, sie sind aufs engste geknüpft an die Verbreitung und das Studium der Naturwissenschaften, und insbesondere an das der Chemie; ohne die Kenntniß der Naturgesetze und der Naturerscheinungen scheitert der menschliche Geist in dem Versuch, sich eine Vorstellung über die Güte und unergründliche Weisheit des Schöpfers zu schaffen; denn alles, was die reichste Phantasie, die höchste Geistesbildung an Bildern nur zu ersinnen vermag, erscheint, gegen die Wirklichkeit gehalten, wie eine schillernde inhaltlose Seifenblase.

In der Begründung von Schulen, in denen die Naturwissenschaften als Gegenstände des Unterrichts die erste Stelle einnehmen, hat sich das Bedürfniß der neuen Zeit schon praktisch bethätigt; es wird sich aus ihnen eine kräftigere Generation entwickeln, kräftiger an Verstand und Geist, fähig und empfänglich für alles, was wahrhaft groß und fruchtbringend ist. Durch sie werden die Hülfsmittel der Staaten zunehmen, in ihnen ihr

Vermögen und ihre Kraft wachsen, und wenn der Mensch im Druck seiner Existenz erleichtert, von den Schwierigkeiten nicht mehr überwältigt wird, die irdischen Sorgen zu tragen und zu beseitigen, dann erst wird sich sein Sinn reiner und geläutert dem Höheren und Höchsten zuwenden können.
(Allgem. Zeitung.)

Gummi.

Unter den Producten, welche uns aus Afrika und Asien zugeführt werden, und für welche wir noch lange diesen Ländern zinsbar sein werden, nimmt das Gummi einen der ersten Plätze ein. — Die gesteigerte Industrie Europa's kann das Gummi trotz aller Surrogate nicht entbehren; da nun die Erzeugung desselben nicht willkürlich vermehrt werden kann, ja diese selbst durch Kriege und politische Veränderungen in jenen Ländern geringer geworden zu sein scheint, so ist die natürliche Folge, daß der Preis des Gummis sich immerfort gesteigert hat und daß, in dem Maaße es seltener wird, die Qualität sich verschlechtert.

Ein gutes Gummi verdankt seine vielfache Anwendbarkeit vorzüglich seinen negativen Eigenschaften, d. h. farblos zu sein und Flüssigkeiten ohne chemische Action zu verdicken.

Seit einiger Zeit ist ein Gummi im Handel, sowohl für sich, als auch mit Senegalgummi vermischt, welches diese schätzbaren Eigenschaften nur theilweise besitzt, es löst sich zwar farblos im Wasser auf, klebt und giebt einen konsistenteren Schleim, als echtes Senegalgummi, hat aber den Nachtheil, gewisse Farben und Farbholzabkochungen zusammenzuziehen, zu coaguliren, wodurch es für Druckfabriken unbrauchbar wird.

Dieses Gummi besteht aus Stücken verschiedener Größe, die größten erreichen jedoch nur ein Gewicht von einem Lothe. — Der Form nach sind die Stücke fünf- bis sechsmal länger als dick, und regelmäßig wurmförmig oder den Widderhörnern nicht unähnlich, gekrümmt, die Oberfläche derselben ist bei den kleineren glatt, die größeren sind uneben, rissig, genarbt, Farbe weißgrau; etwas zäher als Senegalgummi hat es glänzenden, muschligen Bruch.

Ohne auf sein anderweitiges chemisches Verhalten einzugehen, charakterisirt es sich am besten dadurch, daß es

durch Gerbstoff und gerbstoffhaltige Pigmente coagulirt wird. Galläpfelinfusum, einem dicken Schleime dieses Gummi zugesetzt, zieht diesen so zusammen, daß dieser aufhört, flüssig zu sein, während Senegalgummi durch dieses nicht verändert wird.

Da es im Wasser farblos löslich ist, gut und glänzend trocknet, so ist es zur Appretur gut zu verwenden, es sollte aber nie unter das Senegalgummi gemischt werden, da es, mit diesem zugleich angewandt, den es consumirenden Fabrikanten empfindlichen Schaden machen kann.

Es läßt sich durch jenes Reagens jedoch nicht mit Sicherheit die Menge dieses Gummis angeben. 3.

(Sächs. Gewerbezt.)

Ueber die Darstellung des gallussäuren Eisens in Gestalt eines sammet-schwarzen Pulvers.

Es ist bekannt, daß die schwarze Schreibinte nichts weiter als ein gewöhnlich durch Gummi- oder Zuckerslösung in Suspension gehaltenes Eisenorydsalz ist, nämlich ein Gemisch von gallussäurem und gerbsäurem Eisenoryd. Man gewinnt solche Tinte sogleich von intensiv schwarzer Farbe, wenn man z. B. zu der Auflösung des schwefelsäuren oder salpetersäuren Eisenoryds ein Decoct von Galläpfeln schüttet. In der auf diese Weise erzeugten schwarzen Flüssigkeit, die wir im gewöhnlichen Leben Tinte nennen, ist das die eigentliche Schwärze bedingende Eisensalz so fein suspendirt, daß man nicht im Stande ist, es durch Filtration zu isoliren. Da es nun jedenfalls erwünscht sein dürfte, dieses herrliche, intensiv schwarze Pigment, behufs der Anwendung zu verschiedenen technischen Zwecken, im isolirten, reinen Zustande darzustellen, so wollen wir hier das einfache Verfahren dazu, welches von Hrn. Ricker im Jahrbuch für praktische Pharmacie empfohlen worden ist, folgen lassen.

Man braucht nämlich dem Gemisch von Galläpfel-decoct und schwefelsäurem oder salpetersäurem Eisenoryd nur etwas kohlensäure Natronlösung (Soda-lösung) zuzusetzen, wodurch man einen sehr reichlichen Niederschlag erzeugt, der, auf ein Papierfilter gebracht, nicht durch's Filter geht, sondern sich mit großer Leichtigkeit auswaschen läßt. Ricker bemerkt am Schlusse seiner Notiz noch, daß dieses sonderbare Verhalten des kohlensäuren Natrons einen Fingerzeig gebe, warum alle alten Tinten-vorschriften Essig enthalten.
(Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 25.

Juni.

1844.

Inhalt: Chemische Briefe, XVII. u. XVIII., von Prof. Dr. J. Liebig. — Ein neuerfundenes Mahlmühlen-System von dem k. k. österr. Polizei-Obercommissair Bernhart zu Bregenz und dem Fabrikbesitzer Anselm Brielmair zu Lerchenau. — Erkennung der Verfälschung des Essigs mit Schwefelsäure.

Chemische Briefe.

Von

Prof. Dr. J. Liebig.

XVII.

Die Geschichte des Menschen ist der Spiegel der Entwicklung seines Geistes, sie zeigt uns in seinen Thaten seine Fehler und Gebrechen, seine Tugenden, seine edlen und seine unvollkommenen Eigenschaften. Die Naturforschung lehrt uns die Geschichte der Allmacht, der Vollkommenheit, der unergründlichen Weisheit eines unendlich höhern Wesens in seinen Werken und Thaten erkennen; unbekannt mit dieser Geschichte kann die vervollkommnung des menschlichen Geistes nicht gedacht werden, ohne sie gelangt seine unsterbliche Seele nicht zum Bewußtsein ihrer Würde und des Ranges, den sie im Weltall einnimmt. Die Religion der Griechen und Römer, des Heidenthums, gründete sich in ihrem Ursprung auf eine unvollkommene und falsche Anschauung der Naturerscheinungen; ihr Geist, ihr Auge war der Erkenntniß der nächstliegenden Ursachen von Naturwirkungen verschlossen; sie richteten ihre Gebete an rohe Naturgewalten. Jeder Aberglaube versetzt uns in das Heidenthum.

Darin liegt eben der hohe Werth und die Erhabenheit der Naturerkenntniß, daß sie das wahre Christenthum vermittelt. Darin liegt das Göttliche des Ursprungs der christlichen Lehre, daß wir den Besitz ihrer Wahrheiten, die richtige Vorstellung eines über alle Welten erhabenen Wesens, nicht dem menschlichen Wege der empirischen Forschung, sondern einer höhern Erleuchtung verdanken.

Der Raum, in dem sich die Weltssysteme bewegen, ist ohne Gränze; was wäre außerhalb einer solchen

Scheidewand? Die Anzahl der Welten ist unendlich groß, sie ist durch Zahlen nicht ausdrückbar; der Lichtstrahl legt in einer Secunde 40,000 Meilen zurück; ein Jahr umfaßt viele Secunden; es giebt Firsterne, deren Licht, um zu unserm Auge zu gelangen, Billionen Jahre Zeit gebraucht. Wir kennen Thiere mit Zähnen, mit Bewegungs- und Verdauungsorganen, die dem bloßen Auge nicht mehr sichtbar sind; es giebt Thiere, welche, meßbar, viele tausendmal kleiner sind und die nämlichen Apparate besitzen. Sowie die größern und größten nehmen sie Nahrung zu sich und pflanzen sich durch Eier fort, die wieder viele hundertmal kleiner als ihr eigener Körper sein müssen. Nur an unsern unvollkommenen Sehwerkzeugen scheitert die Wahrnehmung von billionenmal kleineren Geschöpfen.

Welche Abstufungen und Verschiedenheiten bieten die Bestandtheile unsers Erdkörpers in ihren Zuständen und in ihren Eigenschaften dar! Es giebt Körper, welche zwanzigmal schwerer, als ein gleicher Raumtheil Wasser, es giebt andere, welche zehntausendmal leichter sind, deren kleinste Theile durch die besten Mikroskope nicht mehr wahrnehmbar sind; wir kennen zuletzt in dem Licht, diesem wunderbaren Boten, der uns täglich Kunde bringt von dem Fortbestehen zahlloser Welten, die Auferstärkung eines außerirdischen Wesens, welches der Schwerkraft nicht mehr folgt und doch unsern Sinnen durch unzählige Wirkungen sich bemerkbar macht; und das Sonnenlicht selbst, mit dessen Ankunft auf der Erde die todte Natur Leben und Bewegung empfängt, wir spalten es in Strahlen, die, ohne zu leuchten, die mächtigsten Veränderungen und Befruchtungen in der organischen Natur hervorbringen, wir zerlegen es in eine Mannigfaltigkeit von Wärmestrahlen, die unter einander ebenso

große Verschiedenheiten wie die Farben zeigen. Nirgendes aber beobachten wir einen Anfang oder ein Ende. In der Natur sieht der menschliche Geist weder über noch unter sich eine Gränze, und in dieser für seine Kraft ihrer Unermeßlichkeit wegen kaum faßbaren Unendlichkeit fällt kein Wassertropfen zur Erde, kein Stäubchen wechselt seinen Platz, ohne dazu gezwungen zu sein.

Nirgendes außer sich beobachtet der Mensch einen zum Bewußtsein gelangten Willen, alles sieht er in den Fesseln unwandelbarer, unveränderlicher, fester Naturgesetze, nur in sich selbst erkennt er ein Etwas, was alle diese Wirkungen, einen Willen, der alle Naturgesetze beherrschen kann, einen Geist, der in seinen Aeußerungen unabhängig von diesen Naturgewalten ist, der in seiner ganzen Vollkommenheit nur sich selbst Gesetze giebt. Die einfache, empirische Erkenntniß der Natur drängt uns mit unwiderstehlicher Kraft die Ueberzeugung auf, daß dieses Etwas nicht die Gränze ist, über welche hinaus nichts ihm Aehnliches und Vollkommeneres mehr besteht; unserer Wahrnehmung sind seine niedrigeren und niedrigsten Abstufungen allein zugänglich, und wie eine jede andere Wahrheit in der inductiven Naturforschung, begründet sie die Existenz eines höheren, eines unendlich höchsten Wesens, für dessen Anschauung und Erkenntniß die Sinne nicht mehr zureichen, das wir nur durch die Vervollkommenung der Werkzeuge unsers Geistes in seiner Größe und Erhabenheit erfassen. Die Kenntniß der Natur ist der Weg, sie liefert uns die Mittel zur geistigen Vervollkommenung.

Die Geschichte der Philosophie lehrt uns, daß die weisesten Menschen, die größten Denker des Alterthums und aller Zeiten, die Einsicht in das Wesen der Naturerscheinungen, die Bekanntschaft mit den Naturgesetzen, als ein ganz unentbehrliches Hülfsmittel der Geistescultur angesehen haben. Die Physik war ein Theil der Philosophie. Durch die Wissenschaft macht der Mensch die Naturgewalten zu seinen Dienern, in dem Empirismus ist es der Mensch, der ihnen dient; der Empiriker wendet, wie bewußtlos, einem untergeordneten Wesen sich gleichstellend, nur einen kleinen Theil seiner Kraft dem Nutzen der menschlichen Gesellschaft zu. Die Wirkungen regieren seinen Willen, während er durch Einsicht in ihren innern Zusammenhang die Wirkungen beherrschen könnte.

Man wird diese Einleitung nicht unpassend, sondern an ihrem Orte finden, wenn ich in dem folgenden Briefe versuche, eins der merkwürdigsten Naturgesetze, welches der neuern Chemie zur Grundlage dient, zu erläutern. Wenn dem vergleichenden Anatomen ein kleines Knochenstück, ein Zahn, zu einem Buche wird, aus dem er uns die

Geschichte des Geschöpfes einer untergegangenen Welt erzählt, seine Größe und Gestalt beschreibt, das Medium, in dem es lebte und athmete, seine Nahrung, ob Pflanze oder Thier, seine Werkzeuge der Fortbewegung uns zeigt, so würde alles dies das Spiel einer regellosen Phantasie genannt werden können, wenn dieses kleine Knochenstück, dieser Zahn einer Laune des Zufalls, einer Willkür seine Form und Beschaffenheit verdankte; alles dies ist dem Anatomen möglich, weil ein jeder Theil bestimmten Gesetzen seine Form verdankt, weil, die Form des Theils einmal erkannt, es das Gesetz ist, was das Ganze construiert. Nicht minder wunderbar mag es Vielen scheinen, daß der Chemiker aus dem bekannten Gewichtsverhältniß, in dem sich ein einzelner Körper mit einem zweiten verbindet, die Gewichtsverhältnisse erschließt und festsetzt, in denen der erste Körper mit allen übrigen, mit zahllosen andern Körpern sich verbindet. Die Entdeckung dieser Gesetze, denen sich alle Vorgänge, die Zahl und Maaß umfassen, in der organischen sowohl wie in der Welt der Mineralien unterordnen, die alle chemischen Proceße regeln und beherrschen, ist der anerkannt wichtigste und in seinen Folgen reichste Erwerb dieses Jahrhunderts.

XVIII *).

Um eine klare Anschauung der wunderbaren Ordnung und Regelmäßigkeit zu haben, in welcher die Kör-

*) Der Hr. Verfasser der chemischen Briefe schreibt uns folgendes: »Nicht ohne Besorgniß übersende ich Ihnen diesen und die beiden folgenden Briefe, welche die gegenwärtig herrschende atomistische Theorie und die Beziehungen, die man zwischen Krystallform und Zusammensetzung erkannt hat, zum Gegenstande haben sollen; ich mochte nicht gerne den Vorwurf auf mich laden, die Zwecke der Allg. Zeitung zu mißbrauchen, wenn ich darin Dinge zur Sprache bringe, die im allerengsten Sinne der Schule angehören; meine Furcht wird noch dadurch vergrößert, daß sich diese Sachen nicht ohne den so häßlichen Schulmeister-ton abhandeln lassen, der hierzu freilich so nothwendig ist, wie den Matrosen der mißtönende Gesang, wodurch ihre zur Entladung des Schiffes nöthige Kraft ganz bestimmten Momenten zugeleitet wird. Auf der andern Seite scheint es mir aber unmöglich, eine Art von Rechenschaftsbericht oder Uebersicht der in der neuern Zeit gemachten Entdeckungen und Eroberungen in der Wissenschaft zu geben, einem größern Kreise eine Menge sonst verschlossener Pforten zugänglich zu machen, wenn ich nicht vorher den Hauptschlüssel beschreibe und seinen Gebrauch auseinandersetze; zum Verständniß des gegenwärtigen Zustandes scheint mir einige Bekanntschaft mit der Sprache der

per Verbindungen eingehen, muß man sich daran erinnern, was der Chemiker mit Verbindung oder Zersetzung bezeichnet. Das Rosten des Eisens, das Bleichen der Farben an der Luft, die Ausbringung der Metalle aus ihren Erzen, die Darstellung von zahllosen Gegenständen des Handels und der Gewerbe, von Arzneien, kurz alle neuen Formen oder Erscheinungen, welche sich beim Zusammenbringen verschiedenartiger Körper den Sinnen darbieten, beruhen bis auf sehr wenige Ausnahmen auf einer Verbindung oder Zersetzung. Die letzten Ursachen der neuen Formen und Erscheinungen sind die chemischen Kräfte, von allen andern dadurch unterschieden, daß wir ihre Existenz in ihren Aeußerungen nur bei unmittelbarer Berührung der Körper wahrnehmen; in einer jeden meßbaren Entfernung äußern sie keine Art von Wirkung. Diese Classe von Erscheinungen begränzt das Gebiet der Chemie; die Schwere, die electriche, die magnetische Kraft, die Wärme haben Einfluß auf die chemischen Vorgänge, allein als Kräfte, die auf fernhin wirken, Bewegungen, Ortsveränderungen, überhaupt Naturerscheinungen bedingen, gehört die Ermittlung ihrer Natur und ihrer Geseze im engern Sinne der Physik an.

Das Eisen rostet an der Luft, Schwefel und Quecksilber werden zu Zinnober; es ist die chemische Kraft, die zwischen den Theilchen des Eisens und einem Bestandtheil der Luft, die zwischen den Theilchen des Schwefels und Quecksilbers thätig ist, durch welche der Wechsel ihrer Eigenschaften bewirkt wurde, sie ist die Ursache der Entstehung eines Körpers mit neuen veränderten Eigenschaften, einer chemischen Verbindung. Aus Zinnober, den wir mit Eisen erhitzen, erhalten wir wieder Queck-

silber; aus Eisenrost, den wir mit Kohle glühen, erhalten wir wieder metallisches Eisen; wir zersetzen den Zinnober durch Eisen, den Eisenrost durch Kohle; die Ursache ist immer die chemische Kraft, der Erfolg beruht stets auf der Bildung einer Verbindung; das Eisen, welches das Quecksilber ausschied, verbindet sich mit dem Schwefel; wir hatten Schwefelquecksilber, und bekommen Schwefeleisen; die Kohle, welche aus dem Eisenrost metallisches Eisen wieder hervorgehen macht, geht mit dem Bestandtheil der Luft, den das Eisen beim Rosten aufgenommen hatte, eine Verbindung ein. Die unendlich große Anzahl von chemischen Zersetzungen zusammengesetzter Körper, die Ausscheidung von einem ihrer Bestandtheile, beruht stets darauf, daß ein neu hinzukommender Körper mit den übrigen Bestandtheile eine Verbindung eingeht. Es ist einleuchtend, daß diese Körper unter den gegebenen Bedingungen keine Art von Wechsel in ihren Eigenschaften erfahren könnten, wäre zwischen ihren Theilchen nicht die Ursache thätig, die wir als die chemische Kraft bezeichnen. Ganz dem gewöhnlichen Sprachgebrauch und der Bedeutung des Worts entgegen, hat man die chemische Kraft Verwandtschaft, Affinität genannt! Man sagt: zwei Körper haben Verwandtschaft zu einander, wenn sie, mit einander in Berührung, die Fähigkeit zeigen, sich mit einander zu verbinden. Dieser Ausdruck ist entschieden falsch, wenn man damit sagen wollte, daß solche Körper verwandt mit einander wären.

Die sechsundfünfzig einfachen Körper, durch einander auf einem Tische auf einen Haufen gebracht, würde ein Kind nach ihrer äußern Beschaffenheit in zwei große Classen ordnen können; in eine Classe, deren Glieder metallisches Ansehen besitzen (Metalle), und in eine zweite, wo den einzelnen Individuen das metallische Ansehen abgeht (Metalloide). Die großen Classen lassen sich nun wieder, je nach der Aehnlichkeit in andern Eigenschaften, in kleinere Gruppen scheiden, in denen man also diejenigen vereinigt sich denken muß, die sich am nächsten stehen. In ganz gleicher Weise zeigen zusammengesetzte Körper Aehnlichkeiten oder Unähnlichkeiten in ihren Eigenschaften, und wenn man alle familienweise ordnet, die also zusammen bringt, die von einem Vater oder einer Mutter entspringen, so zeigt es sich, daß die Glieder einer und derselben Familie sehr wenig, oft nicht die geringste Neigung zeigen, neue Mischungen zu bilden; sie sind ihren Eigenschaften nach Verwandte, haben aber keine Anziehung, keine Verwandtschaft zu einander; die Glieder hingegen zweier Familien, die in ihren Eigenschaften recht weit von einander abstehen, die ziehen sich stets am stärksten an.

Betrachtungs-, der Ausdrucks- und Schlußweise des Naturforschers ganz unerläßlich zu sein. Es ist dies eine Art Paß, mit dem in der Hand man sich im Lande, ohne Furcht, durch die Gendarmen angehalten und aufgehalten zu werden, frei bewegen kann.« In allen Ländern giebt sich dem aufmerksamen Beobachter eine mächtige Bewegung zu erkennen, die, von den Naturwissenschaften und der Mechanik ausgehend, der gegenwärtigen Periode ihren Stempel aufdrückt. Diese Richtung in ihrer ganzen Bedeutung erkennend, hat die Allg. Zeitung ihre Spalten der strengen wissenschaftlichen Forschung und damit die Thore zum öffentlichen Leben geöffnet; sie hat dafür Weisfall auf der einen und Tadel vielleicht auf der andern Seite zu erwarten; die Zukunft wird zeigen, welche Waagschale die schwerere ist. In England und Amerika hat das Wissen zur besten Gesellschaft Zutritt; es ist die Gesellschaft, die ihm das Können leiht. Die Gränze zwischen Wissen und Können muß so klein wie möglich werden, wenn die Wissenschaft wahrhaft nützen, wenn sie ins Leben übergehen soll.

So haben die Verbindungen zweier Glieder derselben Familie die leicht erkennbaren Tugenden und Fehler der Familie in umgeändertem, oft in erhöhtem Grade; wenn aber zwei von ganz entgegengesetzten Stämmen sich alliren, so geht stets ein neuer Körper daraus hervor, an dem man die Eltern nicht wieder erkennt. So stehen Eisen und Quecksilber (zwei Metalle), den Stammbäumen nach, unendlich näher als Eisen und Schwefel oder Quecksilber und Schwefel (ein Metall und ein Metalloid). An einer Verbindung zwischen den beiden erstern erkennt man sogleich den Ursprung; aber wer sollte im Zinnober das flüssige, silberweiße Metall, den gelben brennbaren Schwefel vermuthen? Hieraus ergeben sich in den Zusammensetzungen selbst verschiedene Grade der Verwandtschaft, womit man immer die ungleiche Fähigkeit oder das ungleiche Streben ihrer Theile bezeichnet, sich mit einander zu verbinden. Auf diesen verschiedenen Graden der Anziehung beruhen nun alle Zerfetzungen.

Es ist erwähnt worden, daß zur Aeußerung der chemischen Verwandtschaft unbedingt erforderlich ist, daß sich die Theilchen der Körper berühren, oder in unmeßbar kleiner Entfernung sich befinden. Jedermann kennt nun die Wirkung, welche die Wärme auf die Körper ausübt. Ein eiserner Nagel, noch so fest in die Wand geschlagen, wird allmählich lose und fällt zuletzt heraus. Im Sommer ist das Eisen mehr erwärmt als im Winter, es dehnt sich aus und treibt mit großer Kraft das Holz und den Stein auseinander; im Winter zieht sich das Eisen aber in weit höherem Grade, als der Stein oder das Holz zusammen. Die Ausdehnung durch Wärme setzt voraus, daß die Theilchen eines Körpers sich von einander entfernen; die Zusammenziehung durch Kälte, daß sie sich einander nähern. Da nun eine gewisse Nähe der Theilchen eine nothwendige Bedingung zur Aeußerung der chemischen Verwandtschaft ist, so ist leicht einzusehen, daß durch den bloßen Effect der Hitze eine Menge chemischer Verbindungen in ihre Bestandtheile zerfallen müssen, und zwar stets in dem Fall, wo durch die Wärme die Entfernung ihrer Theilchen zuletzt größer wird, als die Sphäre ihrer chemischen Anziehung ist. Hierdurch erfolgt nothwendig eine Trennung; nimmt die Hitze ab, so nähern sich die Theilchen wieder einander, und bei einem gewissen Punkte der Nähe geht wieder eine Verbindung vor sich.

Wir können uns denken, daß in für uns unmeßbar hohen Temperaturen Körper sich in einem und demselben Raume befinden, ohne sich mit einander zu verbinden,

obwohl sie die stärkste Verwandtschaft zu einander haben, eben weil die Wärme die Verwandtschaft aufhebt, ihrer Aeußerung einen Widerstand entgegensetzt.

So waren unstreitig die Bestandtheile des Erdbörpers zu einer Zeit, wo er eine außerordentlich hohe Temperatur besaß, in ganz anderer Weise geordnet, ja es ist nicht undenkbar, daß sie wie in einem Chaos durcheinander schwammen, daß sie sich zu den gegenwärtigen Mineralien und Gebirgsarten dann erst ordneten, als die Temperatur durch Abkühlung abnahm. Denken wir uns alle Elemente des Erdbörpers durch den Einfluß einer großen Hitze in den nämlichen Zustand versetzt, in welchem sich bei gewöhnlicher Lufttemperatur das Sauerstoff- und Wasserstoffgas befindet, so würde die Erde eine ungeheure Kugel von lauter Gasen sein, die sich überall gleichförmig mischen würden, ohne eine Verbindung mit einander einzugehen, ganz so wie dies beim Sauerstoff- und Wasserstoffgas, trotz ihrer ausgezeichnet großen Verwandtschaft, geschieht. Bei 350 Grad verbindet sich das Quecksilber mit dem Sauerstoff der Luft zu einem rothen krystallinischen Pulver, bei 400 Grad zerlegt sich dieses Pulver in Sauerstoffgas und in Quecksilberdampf.

Wenn wir eine Mischung von Eisen und Blei mit Schwefel in einem Tiegel zusammenschmelzen, so trennt sich das Eisen vom Blei und verbindet sich mit dem Schwefel; so lange noch eine Spur Eisen in dem Blei ist, tritt kein Theilchen Schwefel an das Blei, sondern nur an das Eisen; ist alles Eisen an den Schwefel getreten, so vereinigt sich jetzt der Schwefel mit dem Blei. Wie man leicht bemerkt, haben beide Metalle Verwandtschaft zu dem Schwefel, allein die des Eisens ist weit größer als die des Bleies; daher kommt es denn, daß, wenn, wie es im Großen geschieht, das in der Natur vorkommende Schwefelblei (Bleiglanz) mit Eisen zusammengeschmolzen wird, sich das Blei geschmolzen in reinem metallischen Zustande abscheidet; das Eisen verbindet sich mit dem Schwefel, zu dem es eine weit größere Verwandtschaft besitzt.

In ähnlicher Weise zerlegt das Eisen in der Glüh- hitze den Zinnober und treibt das Quecksilber aus, indem es sich mit dem Schwefel verbindet, allein im diesem Falle ist die Verwandtschaft des Eisens zum Schwefel nicht der einzige Grund der Zerfetzung. Niemand hat bis jetzt Quecksilber im rothglühenden Zustande gesehen, wie Eisen z. B. in der Esse des Schmieds; während das Eisen in der Hitze das Feuer nicht verläßt, verwandelt sich das Quecksilber unter denselben Umständen in einen unsichtbaren Dampf; seine Theile erhalten durch

die Wärme das Vermögen Gaszustand anzunehmen; diese Fähigkeit beruht nun auf dem Vermögen oder Streben seiner Theile in gewissen Temperaturen sich abzustößen, sich von einander zu entfernen, und dieses Streben behaupten die Körper in ihren chemischen Verbindungen. Das Quecksilber besitzt die Fähigkeiten zu verdampfen schon bei gewöhnlicher Temperatur; ein Tropfen Quecksilber verdampft allmählich in der Luft, er braucht hierzu längere Zeit als ein Wassertropfen, allein er verschwindet nach und nach. Durch die Hitze wird diese Verdampfung außerordentlich beschleunigt. Der Zinnober verdampft unter denselben Umständen nicht, was offenbar darauf beruht, daß dem Streben des Quecksilbers Luftform anzunehmen und sich von den Schwefeltheilchen loszureißen oder zu entfernen, ein Widerstand entgegenwirkt, und dies ist die chemische Verwandtschaft des Schwefels; es ist dies ein Widerstand, der bei gewöhnlicher Temperatur nicht überwunden wird. Wird nun der Zinnober auf den Punkt erhitzt, auf welchem das Quecksilber luftförmig wird, so wird nicht nur die Verwandtschaft zwischen Schwefel und Quecksilber durch die Entfernung ihrer kleinsten Theilchen geschwächt, sondern auch das Streben des Quecksilbers, sich von den Schwefeltheilchen loszureißen, wird dadurch erhöht. Kommt jetzt der Wärme eine — wenn auch nur schwache — Verwandtschaft zu Hülfe, die des Eisens z. B. zum Schwefel, so erfolgt eine Trennung desselben vom Quecksilber, die ohne das Zusammenwirken dieser verschiedenen Ursachen nicht erfolgt wäre. So spielt denn das Streben eines Körpers, in gewissen Temperaturen Luftform anzunehmen, eine wichtige Rolle in allen Zerkleinerungs- und Verbindungsprocessen des Chemikers, es ändert, erhöht oder vermindert die Aeußerungen der Verwandtschaft.

In ganz ähnlicher Weise nimmt die Fähigkeit der Theilchen eines Körpers, ihren Zusammenhang zu behaupten, gegen alle Ursachen, die ihn zu vernichten streben, Antheil an dem Spiele der Verwandtschaft. Wir können durch die Hitze den Zucker, das Kochsalz schmelzen, ihre Theile leicht beweglich nach allen Richtungen hin machen, ihren festen Zustand aufheben und vernichten. Dasselbe können wir durch Wasser; in dem Wasser, in welchem Zucker und Kochsalz schmelzen, ist es nicht die Wärme, sondern die chemische Verwandtschaft des Wassers, wodurch ihr Streben, zusammenhängend zu bleiben, aufgehoben wird. Ein Stück von einem weißgebrannten Knochen ist unlöslich in Wasser und alkalischen Flüssigkeiten, das Streben seiner Theile, ihren Zustand zu behaupten, oder, wie man in diesem Fall sagt, ihre Cohä-

sionskraft, ist größer als die Verwandtschaft der Flüssigkeit. In einer Menge saurer Flüssigkeiten, z. B. in Essig, tritt das Gegentheil ein, es löst sich darin auf. Es ist mithin einleuchtend, daß, wenn wir die Bestandtheile dieses Knochenstückes (Phosphorsäure und Kalk) in einer sauren Flüssigkeit mit einander zusammenbringen, wir keine Art von Veränderung eintreten sehen, weil beide, gleichgültig in welcher Form, in der sauren Flüssigkeit löslich sind; bringt man sie aber in Wasser oder in einer alkalischen Flüssigkeit zusammen, die der Vereinigung ihrer Bestandtheile zu einem festen Körper kein Hinderniß entgegensetzt, so sehen wir Knochenerde als weißes Pulver zu Boden fallen; es entsteht, wie man sagt, ein Niederschlag.

In dieser Weise benutzt der Chemiker die ungleiche Löslichkeit der Körper in verschiedenen Flüssigkeiten, ihr Verhalten in der Wärme als mächtiges Mittel zur Scheidung, zur Analyse. Alle Mineralien ohne Ausnahme lassen sich durch geeignete Wahl von Flüssigkeiten auflösen; indem er nun durch Zusatz von andern Materien die Natur der Flüssigkeit ändert, wechselt damit die Löslichkeit der Bestandtheile des Minerals in dieser Flüssigkeit, und es gelingt ihm auf diese Weise, einen nach den andern daraus zu scheiden. Dies ist der eine Weg der Analyse; der andere besteht darin, daß man der Auflösung einer Verbindung, welche fünf, sechs und mehr Bestandtheile enthält, nach und nach verschiedene andere Substanzen zusetzt, die mit einem oder dem andern der Bestandtheile eine unlösliche Verbindung eingehen. Dies geschieht in einer gewissen Reihenfolge, und zwar so, wie wenn die Bestandtheile in verschiedenen Fächern lägen, zu deren Oeffnung man ebenso viele verschiedene Schlüssel braucht.

(Schluß folgt.)

Ein neuerfundenes Mahlmühlen-System von dem k. k. österr. Polizei-Obercommissär Bernhart zu Bregenz und dem Fabrikbesitzer Anselm Brielmair zu Perchenau.

Nachstehende Beschreibung eines neu erfundenen Mahlmühlen-Systemes ist der Redaction des Kunst- und Gewerbeblatts für das Königreich Baiern mit dem Ersuchen durch die eben genannten Herren Erfinder mitgetheilt worden, dieselbe der Oeffentlichkeit zu übergeben. — In-

dem diesem Ansinnen entsprochen wird, muß noch beige-
fügt werden, daß die Erfindung als Geheimniß behan-
delt wird, und seit dem 19. Februar l. J. unausgesetzt
mit dem besten Erfolge in Ausübung ist, wie die ange-
fügte Protocoll-Behandlung nachweist.

A. In Beziehung auf die Construction und Beschaffenheit.

1.

Der aus drei Maschinen bestehende Mechanismus
enthält nur theils eiserne, theils stählerne Bestandtheile,
und ist im Verhältnisse zu seinen außerordentlichen Lei-
stungen sehr einfach construirt und sehr klein.

Drei Maschinen dieses Getreidemahlmühlen-Mecha-
nismus bilden ein sogenanntes Getreidemahlmühlen-Sy-
stem, und diese kommen drei Steinmahlgängen gleich.
Sie kosten 7000 fl. R. W. Die erste Maschine vermahlt
das Getreide jeder Art zu Gries; die zweite vermahlt
in zwei Abtheilungen den von der ersten Maschine er-
zeugten Gries zu Mehl und die dritte vermahlt den
Ueberrest des Schrotens zur letzten Absonderung des Grie-
ses von den Kleien.

2.

Die Abnützung der Maschinen und ihrer einzelnen
Bestandtheile ist nur sehr unbedeutend, und somit ihre
Instandhaltung nicht kostspielig.

3.

Die Unterbringung und Aufstellung der Maschinen
fordert bei ihrer einfachen Construction nur ein bescheide-
nes, nicht geräumiges oder kostspieliges Locale, da jede
derselben an der Basis etwa 6 Quadratschuhe einnimmt,
und in der Höhe ungefähr 5 Schuhe erreicht.

4.

Dieser Mechanismus bedarf weniger Triebkraft, als
die Stein-, Walz-, amerikanische und alle andern, unter
welch immer einem Namen bekannten Mühlen. Es be-
darf ein System sammt allen dazu gehörigen Puma-
schinen höchstens 5 Pferdekkräfte.

5.

Die Bedienung der Maschinen ist leicht, und fordert
weniger Menschenhände, als alle eben bezeichneten Mühlen.

B. In Beziehung auf die Leistungen.

6.

Mit diesem Mühlen-Mechanismus kann ganz für
sich allein ohne alle Beihülfe einer Steinmühle jede Ge-
treidegattung ganz beliebig sowohl auf trockenem als na-
sem Wege vollkommen zu Mehl vermahlen werden, wo-

mit jedem Bedürfnisse im Verbräuche, und zwar eben so
sehr im Verbacken, als im Verfochen genügt wird.

7.

Es kann damit ferner im Vergleiche mit den Lei-
stungen der bisher bekannten wie immer Namen habenden
Mühlen in derselben Zeit ein viel größeres Quantum
von Getreide zu Mehl vermahlen werden. Es zeigte
sich bei der vor einer gerichtlichen Commission in Bezie-
hung vieler in- und ausländischer sachverständiger Män-
ner vorgenommenen Mahlprobe, daß ein System dieser
Maschinen, die nicht mehr als 10 Zoll in der Breite
haben, in einer Stunde 317 Pfund Korn österr. Gewichts
vermahle, und daß sich dieses Quantum des Erzeugnisses
in eben demselben Maaße in derselben Zeit steigern, als
die Maschinen größer angefertigt werden — was beliebig
geschehen kann — da eine Vergrößerung der Maschinen
gleichen Schritt mit derselben Wirkungsäußerung hält.
Daß eine gute Steinmühle in einer Stunde nicht mehr
als 100 Pfd. Korn zu Mehl zu vermahlen vermag, ist
eine bekannte Sache, wornach ein System dieser Maschi-
nen, das drei Mahlmühlgängen gleich kommt, in dersel-
ben Zeit mehr als das Dreifache leistet.

8.

Da diese Maschinen sehr rein mahlen und insbe-
sondere den Kleien den Mehlstoff vollkommen entziehen,
so ergiebt sich hierbei die thatsächliche Folge, daß mit
diesen Maschinen aus dem Getreide im Allgemeinen nicht
nur ein besseres, sondern auch ein viel größeres Quan-
tum von weißem Mehl erzeugt wird, als dies auf allen
andern Mühlen möglich ist. Auch kann man mittelst
derselben beliebig viele Sorten von Gries und Mehl
erzeugen.

9.

Da die Vermahlung in geschlossenen Maschinen ge-
schieht, so ist hierbei die Verstaubung um zwei Dritttheile
geringer, als solche bei andern Mühlen ist.

10.

Da ferner mittelst dieses Mühlen-Mechanismus die
Vermahlung des Getreides ohne eine gewaltsame Zer-
quetschung und mit einer außerordentlichen Schnelligkeit
unter beständiger Luftströmung, somit ohne schädliche
Erwärmung vor sich geht, so leidet der in dem Getreide
enthaltene Kleber, als Essenz des Mehles, gar nichts,
während derselbe bei den Walzmühlen durch die außeror-
dentlich gewaltsame Zerdrückung des Getreides bei dem
mehrmaligen Durchgange durch die vielen Walzen, und
bei den Steinmühlen durch die starke Erwärmung des
Getreides und Grieses in Folge des so lange andauern-

den Herumschleifens unter den Mühlensteinen, bis es solche verläßt, nicht nur sehr leidet, sondern theilweise sogar zerstört wird, wodurch der innere Gehalt des Mehles sehr herabgesetzt wird.

11.

Daraus ergibt sich von selbst, daß das mit solchen Maschinen erzeugte Mehl nicht nur viel besser und nahrhafter, sondern auch wegen des reinen Korngeschmackes, den das Mehl bei der eigenthümlichen Behandlung des Getreides im Vermahlen beibehält, viel schmackhafter, als das auf andern Mühlen erzeugte Mehl ist, und beim Verlochen, sowie insbesondere beim Verbacken bedeutend mehr Wasser in dem Interesse der Verarbeiter zuläßt, so wie es auch viel mehr in die Höhe geht, als dies bei dem Mehle aller andern Mühlen der Fall ist.

Das auf diesen Kunstmühlen erzeugte Mehl ist daher sowohl zum täglichen Hausverbrauche, als insbesondere zum Verbacken um so mehr geeignet und gesucht, als sich bei den gemachten Backproben gezeigt hat, daß aus 100 Pfund Mehl der Bregenzer Mühle 145 bis 148 Pfund Großbrod, d. i. Laibe oder Wecken, und aus 100 Pfund Mehl 128 Pfund Kleinbrod, d. i. Brod zu 1 fr. pr. Stück, gebacken werden kann.

Aus auf andern Mühlen erzeugtem Mehl erhielten die dortigen Bäcker aus 100 Pfund Mehl 132 bis 135 Pfund Großbrod und aus 100 Pfund Mehl 125 Pfd. Kleinbrod.

12.

Nachdem durch die neuerfundnen Mühlen das Getreide mittelst eines nur aus Stahl und Eisen bestehenden Mechanismus zu Mehl vermahlen wird, so ist das hierauf erzeugte Mehl vollkommen frei von allen Sandtheilen, und es ist sonach bei dem Gebrauche des erzeugten Mehles die schon so oft zur Sprache gebrachte Frage der Gesundheitsschädlichkeit in Folge der in solchem enthaltenen Sandtheile, die sich, und zwar nicht selten, in größerer Menge in dem Mehle befinden, das auf allen andern Mühlen erzeugt wird — da sich selbst die Walzmühlen zum Ausmahlen der Steinmühlen bedienen müssen — ganz beseitigt. Es ist sonach der Gebrauch dieses Mehles nebst all den vorbemerkten Vorzügen auch aus Sanitätsrückichten der Anempfehlung werth.

13.

Der kleine Raum, den die Aufstellung der neuerfundnen Getreidemahlmühlen in Anspruch nimmt, und die geringe bewegende Kraft, die sie benöthigen, gestattet ihre Aufstellung selbst auf Dampfschiffen während der Fahrten, sowie ihren Gebrauch durch Betrieb von Men-

schenhänden oder Thieren, wozu gar leicht die nöthigen Einrichtungen getroffen werden können.

14.

Mit diesem Mühlen-Mechanismus kann auch für Brauer das Malz auf trockenem Wege in beliebiger Schrotung, und zwar in viel größerer Quantität in der nämlichen Zeit, als solches bei den Steinmühlen der Fall ist, gebrochen werden.

Es genügt hierzu nur eine Maschine, und sie kann zum Betriebe mit Menschenhänden, oder durch Thiere eingerichtet werden.

Diese Malzbrechung auf trockenem Wege hat für die Brauer den wichtigen Vortheil, daß das auf diese Weise geschrotete Malz beliebig lange aufbewahrt werden kann, während das auf den Steinmühlen auf nassem Wege geschrotete Malz stets alsogleich nach erfolgter Schrotung verbraucht werden muß.

15.

Daß die Vermahlung des Getreides sowohl, als das Schroten der Gerste durch diesen Mühlen-Mechanismus auf keine der Gesundheit schädliche Weise vor sich geht, bedarf wohl keiner Erörterung und Nachweisung, da die Vermahlung ohne alle Manipulation auf dem ganz natürlichen Wege erfolgt *).

*) In dem zu Grätz erscheinenden inneröstr. Industrie- und Gewerbeblatt vom 20. Jan. 1844 Nr. 6, Seite 23 heißt es:

„Unter den übrigen auf den Handel von Triest einen wesentlichen Einfluß ausübenden und ihn zugleich auch mächtig fördernden Befehlern sei der äußerst lukrativen Dampfmühle gedacht, welche seit 10 Jahren in Triest besteht. Durch eine mit zwei großen Dampfkesseln versehene Hochdruckmaschine, welche eine Kraft von 60 Pferden besitzt, werden 17 in vier Stockwerken über einander befindliche Mahlgänge Tag und Nacht getrieben und täglich 250 Megen Weizen vermahlen. Zur Bedienung der Mühle werden 24 Arbeiter in sechsstündigen Schichten verwendet.“

Wenn also diese Mühle täglich 250 Megen Weizen vermahlt, welche à 80 Pfund pr. Megen 200 Centnern gleich zu stellen sind, so beträgt derselben Jahres-Erzeugniß in 300 Arbeitstagen 60,000 Centner. Die 17 Mahlgänge kommen ungefähr 6 Systemen des neuerfundnen Getreidemahlmühlen-Mechanismus gleich, welche höchstens 30 Pferdekkräfte zur In-ganghaltung benöthigen.

Wir nehmen an, daß ein System unserer Maschinen in einer Stunde nur 3 Centner vermahlt, was pr. System innerhalb 24 Stunden 72 Centner, somit pr. Tag mittelst 6 Systemen, welche, wie bemerkt, ungefähr den 17 Mahlgängen gleichkommen, 432 Centner macht. Dies giebt in 300 Arbeitstagen ein Jahreserzeugniß von 129,600 Centnern, wonach sich mit unsern Maschinen nebst der Ersparung der Hälfte der Kraftaufwandskosten, d. i. mit 30 Pferdekkräften in derselben Zeit ein Mehlerzeugniß pr. Jahr von beinahe 70,000 Centnern herausstellt.

Eine aus neun Sachverständigen bestehende Commission spricht sich folgendermaßen über den im Vorhergehenden beschriebenen Mahlmühlen-Mechanismus aus:

Man begab sich in das Gebäude, in welchem die Maschinen des von Herrn Franz Bernhart und Anselm Brielmair neu erfundenen Getreide-Mahlmühlen-Mechanismus aufgestellt sind.

Nach Besichtigung derselben begann man die Probe auf folgende Art;

- 1) Wurde auf eine Maschine, welche einen Mühlgang bei einer Steinhöhlmühle vorstellt, Korn aufgeschüttet, und dieselbe durch eine Stunde in Thätigkeit erhalten, wo sich zeigte, daß in diesem Zeitraume 317 Pfund Wiener Gewicht vollkommen zu Gries vermahlen wurde.
- 2) Schüttete man auf die Maschine zur Vermahlung des Grieses zu Weiszmehl vorhandenen Gries, ließ die Maschine durch eine Stunde in Thätigkeit, und es zeigte sich, daß in diesem Zeitraume 153 Pfund Wiener Gewicht Gries vermahlen worden ist, und aus selbem bei dem einmaligen Durchgange durch die Maschinen 108 Pfd Weiszmehl erzielt, und 45 Pfund Feingries zur fernern Vermahlung ausgesondert worden ist.

Aus diesem Resultate zeigt sich, daß bei der Weismühle die Maschine entweder verhältnismäßig vergrößert oder eine zweite Maschine verwendet werden muß, damit das Verhältniß des Resultates sub Nr. 1 und 2 hergestellt ist, nämlich: daß die Weismühle das ganze Quantum des von der ersten Maschine erzeugten Grieses in gleicher Zeit vollkommen zu Mehl vermahlen könne.

Die Vergrößerung der sub 2 bemerkten Maschine ist zu jeder Zeit möglich, und es hängt daher lediglich vom Belieben des Inhabers ab, ob er die Vergrößerung anwenden oder eine zweite Weismahl-Maschine verwenden will.

- 3) Zugleich wurde die Maschine zur Ausmahlung des Schrotens in Thätigkeit gesetzt, und es zeigte sich, daß diese Maschine mit der Maschine sub Nr. 1 in gleichem Verhältnisse stehe und hinreiche, das von Nr. 1 gelieferte Schrot in Mehl und Grütze zu sondern und vollkommen auszumahlen.

Auf gleiche Weise wurden auch Proben mit Roggen gemacht, und es zeigte sich, daß die vorhandenen Maschinen zur Vermahlung jeder Getreidegattung vollkommen geeignet seien.

Die Erfinder dieses Mühlen-Mechanismus erklären, daß ein System desselben zur Erhaltung im regelmäßigen Gange höchstens 5 Pferdekkräfte benöthige, und daß, nachdem die Maschinen gegenwärtig nur Cylinder in der Länge von 10 Zoll haben, bei Verlängerung dieser Cylinder offenbar ein verhältnismäßig günstigeres Resultat in Erzeugung des Quantums liefern müssen. Die der Commission beigezogenen Sachkundigen bestätigen, daß diese Annahme der Erfinder vollkommen gegründet sei und schon aus der Construction der Maschine hervorgehe.

Bezüglich der Maschinen wird bestätigt, daß jede derselben ohne Holzwerk, ganz aus Eisen und Stahl bestehe, und daß ihre Größe am Fuße derselben nur einen Flächenraum von circa 6 Quadratschuhe einnehme und mit Abrechnung des Hutes die Höhe von 5 Schuhen nicht übersteige.

(Baier. Kunst- und Gewerbebl.)

Erkennung der Verfälschung des Essigs mit Schwefelsäure.

Professor Garnier macht im Journal de Chemie médicale, Februar 1844, S. 96 auf ein Mittel, die Verfälschung des Essigs mit Schwefelsäure zu erkennen, aufmerksam, welches bisher wohl schwerlich dazu benutzt wurde. Bekanntlich verwandelt verdünnte Schwefelsäure unter Beihülfe der Wärme das Stärkemehl zuerst in Dextrin und später in Traubenzucker. Im erstern Zustand wird es vom Jod weinartig violett gefärbt, im letzteren findet, nach Maaßgabe des Fortschrittes der Zersetzung, Farbenveränderung und endlich gar keine Färbung mehr statt. Wenn der Essig nur $\frac{1}{1000}$ Schwefelsäure enthält, läßt sich diese dadurch noch entdecken; man nimmt 8 Grane Stärkemehl auf $3\frac{1}{2}$ Unzen Essig und erhitzt sie in einem Arzneifläschchen. Bei dem verfälschten Essig nimmt man in 10 Minuten schon die Farbenveränderung wahr und in 20 bis 30 Minuten ist er entfärbt. Die Blaufärbung des Stärkemehls durch Jod bleibt in reinem Essig unverändert. (Polyt. Journ.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 26.

Juni.

1844.

Inhalt: Chemische Briefe, XVIII. (Schluß) und XIX., von Prof. Dr. J. Liebig. — Färberecepte für Baumwolle. — Bekanntmachung, die Gewerbe-Ausstellung in Berlin betreffend.

Chemische Briefe.

Von

Prof. Dr. J. Liebig.

XVIII.

(Schluß.)

Bei diesen Zersetzungen und Verbindungen liegt die Frage ganz nahe: wie viel man von dem einen Körper, von dem Eisen z. B. nöthig hat, um einen andern, das Quecksilber, aus dem Zinnober auszutreiben und in seiner Schwefelverbindung zu vertreten. Alle diese Fragen sind auf das erschöpfendste beantwortet. Nimmt man in dem berührten Fall zu wenig Eisen, so bleibt ein Theil Zinnober unzerseht; wird zu viel Eisen genommen, so bleibt der Ueberschuß außer Verbindung mit dem Schwefel. Zu allen diesen Zersetzungen sind immer ganz bestimmte Mengen nöthig, die für alle Fälle unveränderlich sind, was offenbar nur darauf beruhen kann, daß sich die Körper nach unveränderlichen Gewichtsverhältnissen mit einander verbinden, denn eine Zersetzung ist ja nur der Erfolg einer Verbindung. Um 117 Theile Zinnober zu zerlegen, brauche ich 27 Theile Eisen: ich erhalte 101 Quecksilber und 43 Theile Schwefeleisen. Es finden sich hiernach vereinigt 16 Theile Schwefel mit 101 Theilen Quecksilber, welche abgeschieden und vertreten werden durch 27 Theile Eisen. Es folgt hieraus von selbst daß sich 27 Theile Eisen vereinigt haben mit 16 Theilen Schwefel. Es zeigt sich nun, daß das Gewichtsverhältniß des Eisens und Quecksilbers, in dem sie sich in ihrer Schwefelverbindung vertreten, oder in dem sie sich mit Schwefel vereinigen, überall und in allen den Fällen, wo der eine Körper durch den andern ersetzt und vertreten wird,

das nämliche bleibt. Wenn aus irgend einer andern Verbindung des Quecksilbers, mit Sauerstoff — Chlor — Jod — Brom etc., das Quecksilber ausgeschieden und ersetzt wird durch Eisen, so habe ich für je 101 Theile Quecksilber immer und unabänderlich 27 Theile Eisen nöthig; die Erfahrung zeigt ferner, daß, wenn irgendwie 101 Quecksilber in Verbindung treten mit einem Körper, dessen Gewicht a heißen mag, so geht das Gewicht a dieses Körpers auch mit 27 Theilen Eisen eine Verbindung ein.

Alles dieses sind reine Thatsachen, welche die Chemiker mit der Wage in der Hand ermittelt haben, und diese festen Verhältnisse zeigen sich nicht nur für die wenigen der hier benannten Körper, sondern wir beobachten sie überall und in allen Körpern. So z. B. vereinigen sich 16 Schwefel mit 8 Sauerstoff und mit 1 Wasserstoff, und überall, wo in einer Verbindung Wasserstoff durch Sauerstoff, oder Sauerstoff durch Wasserstoff vertreten wird, beobachtet man, daß für je 8 Gewichtstheile Sauerstoff 1 Gewichtstheil Wasserstoff, und für 1 Gewichtstheil Wasserstoff 8 Gewichtstheile Sauerstoff in Verbindung treten. Aber es bleiben nicht nur die Beziehungen der Gewichte Wasserstoff und Sauerstoff in andern Verbindungen einander gleich, sondern auch die Gewichtsverhältnisse des Schwefels, seine Gewichtsbeziehungen zu diesen beiden Körpern sind unveränderlich fest, in der Art, daß, wenn in irgend einer Schwefelverbindung der Schwefel vertreten wird durch Sauerstoff oder Wasserstoff, so tritt an die Stelle des Schwefels die Hälfte seines Gewichtes Sauerstoff, oder $\frac{1}{16}$ seines Gewichtes Wasserstoff. Ein Gewichtstheil Wasserstoff verbindet sich mit 16 Gewichtstheilen Schwefel, diese 16 Schwefel sind vertretbar durch 8 Sauerstoff. Der Erfolg dieser Vertretung ist

die Verbindung von 8 Sauerstoff mit 1 Wasserstoff zu 9 Wasser, oder 8 Sauerstoff verbinden sich mit 16 Schwefel, diese 16 Schwefel sind vertretbar durch 1 Wasserstoff. Das Resultat ist wieder eine Verbindung von 1 Wasserstoff mit 8 Sauerstoff.

Man sieht leicht, daß, wenn das Gewicht bekannt ist, in dem sich ein Körper mit zwei, drei, vier und mehr andern (denn sie lassen sich immer zu zwei und zwei paaren) verbindet, so drücken diese Gewichte auch die Mengen aus, in welchen sich diese verschiedenen Körper unter einander verbinden. 16 Schwefel verbinden sich mit 8 Sauerstoff, 1 Wasserstoff, 101 Quecksilber, 27 Eisen; aber es verbinden sich genau 8 Sauerstoff mit 101 Quecksilber, mit 27 Eisen zu einem Dryd des Quecksilbers, Eisens u. Kennt man zuletzt das Verhältniß, in dem sich ein Körper, ganz gleichgültig welcher, mit allen übrigen verbindet, so weiß man die Quantitäten, in welchen sich alle Körper, wenn sie überhaupt die Fähigkeit, nämlich Verwandtschaft zu einander haben, unter einander verbinden. Die folgende Tabelle bedarf kaum einer Erläuterung.

Sauerstoff	O — 8	Kalium	K — 39,2
Wasserstoff	H — 1	Calcium	Ca — 20,5
Kohlenstoff	C — 6	Silicium	Si — 14,8
Schwefel	S — 16	Blei	Pb — 103,8
Stickstoff	N — 14	Kupfer	Cu — 31,8
Phosphor	P — 31,4	Quecksilber	Hg — 101,4

Diese genannten Zahlen drücken aus die Gewichtsmengen einiger einfachen Körper (sie sind von allen bekannt), in denen sie sich mit einander verbinden, oder, wenn man will, es sind die Gewichte, in denen sie sich in ihren Verbindungen vertreten.

Es ist ganz im besonderen hervorzuheben, daß diese Verhältnisse sich auch in den Fällen nicht ändern, wo ein Körper mit einem zweiten, dritten u. mehr als eine Verbindung bildet. So verbinden sich 14 Stickstoff mit 8 Sauerstoff zu dem sogenannten Luftgas, es giebt eine zweite Verbindung, ein farbloses Gas, welches in der Luft rothe Nebel bildet, das auf 14 Stickstoff 16 Sauerstoff (2×8), es giebt eine dritte, welche 24 ($= 3 \times 8$), eine vierte, die 32 (4×8), eine fünfte, die Salpetersäure, welche 40 Sauerstoff (5×8), immer auf 14 Stickstoff, enthält. So vereinigt sich Kohlenstoff mit Sauerstoff in zwei Verhältnissen: die erste Verbindung, ein brennbares Gas, enthält auf 6 Kohlenstoff 8 Sauerstoff, die andere auf 6 Kohlenstoff 16 Sauerstoff, die letztere ist die bekannte Kohlensäure. Ueberall in allen Fällen, wo die Elemente sich zu irgend einer Verbindung vereinigen, zeigen sich diese festen unveränderlichen Ver-

hältnisse. Aus der Analyse der Essigsäure ergibt sich, daß sie in 100 Gewichtstheilen 47,06 Kohlenstoff, 5,88 Wasserstoff und 47,06 Sauerstoff enthält. Ich weiß, wie viel Sauerstoff und Wasserstoff mit 47,06 Kohlenstoff verbunden sind, und nichts ist leichter, als zu berechnen, wie viel Sauerstoff und Wasserstoff auf 6 Gewichtstheile Kohlenstoff sich darin befinden, es ist dies ein einfaches Regelbetri-Exempel. Auf 6 Kohlenstoff befinden sich darin $\frac{3}{4}$ Wasserstoff und 6 Sauerstoff, oder in ganzen Zahlen 24 Kohlenstoff (4 mal 6), 3 Wasserstoff (4 mal $\frac{3}{4}$) und 24 Sauerstoff (4 mal 6). Oder ich weiß, wie viel Kohlenstoff und Wasserstoff in der Essigsäure mit 47,06 Sauerstoff vereinigt sind, und berechne, wie viel von diesen beiden Elementen auf 8 Sauerstoff (auf eine andere der obigen unveränderlichen Zahlen) komme, ich erhalte auf 8 Sauerstoff 1 Wasserstoff und 8 Kohlenstoff, dreimal genommen giebt dies das nämliche Verhältniß.

Die Zusammensetzung aller chemischen Verbindungen ohne Ausnahme läßt sich ganz in der nämlichen Weise, wie die der Essigsäure, durch diese festen Zahlen ausdrücken, die man eben darum Mischungsgewichte und, in Beziehung auf ihre gegenseitige Vertretung, Äquivalente genannt hat, weil sie wirklich die Quantitäten ausdrücken, in denen die Körper Mischungen (besser Verbindungen) eingehen, oder in denen sie gleiche Effecte, gleiche Wirkungen hervorbringen. Um eine chemische Action auszuüben, habe ich zu irgend einem Zweck 8 Pfund Sauerstoff nöthig, und wenn ich anstatt des Sauerstoffs zu gleichem Zweck Schwefel anwenden kann und will, so brauche ich das Doppelte des Gewichtes Sauerstoff, oder auf 8 Sauerstoff 16 Schwefel; diese Mischungsgewichte drücken gleiche Wirkungswerthe aus.

Die Erkenntniß des Naturgesetzes, welches in diesen festen Verbindungsverhältnissen sich ausspricht, führte die Chemiker zu einer Zeichensprache, die ihnen gestattet, die Zusammensetzung einer Verbindung, die Vertretung von einem ihrer Elemente, und überhaupt die Art und Weise, wie sie sich die Elemente geordnet denken, in einer außerordentlich einfachen Form auszudrücken. Sie kamen nämlich überein, die Elemente und ihre Äquivalente mit den Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Namen zu bezeichnen, in der Art also, daß O (von Oxygenium) nicht nur den Sauerstoff, sondern nicht mehr und nicht weniger wie 8 Gewichtstheile Sauerstoff, H einen Gewichtstheil Wasserstoff, S 16 Gewichtstheile Schwefel bedeutet. Man sieht leicht, zu welcher Bequemlichkeit dies führt; dem glücklichsten Gedächtniß würde es nicht möglich sein, die procentische Zusammensetzung von einem halben Hundert

Verbindungen stets gegenwärtig zu haben, aber nichts ist leichter, als sich dieser Zeichen und Formeln zu erinnern, deren Schlüssel so einfach ist. Die Zusammensetzung des Wassers (in 100 Theilen 88,889 Sauerstoff und 11,111 Wasserstoff) drückt der Chemiker durch H O ($= 9$ Gewichtstheile, Lother, Pfunde u.) aus, die doppelte Menge mit 2H O , die dreifache mit 3H O u. Das Kohlenoryd durch C O , die Kohlensäure durch C O_2 , die Essigsäure durch $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$, die Verbindung der Essigsäure mit Wasser durch $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + \text{H O}$, den Aether durch $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}$, den Alkohol durch $\text{C}_4\text{H}_5\text{O} + \text{H O}$ aus.

Unter den zusammengesetzten Körpern giebt es viele Gruppen, die ähnliche Eigenschaften oder einen gleichen chemischen Charakter zeigen, und die einander in ihren Verbindungen vertreten können. Die Eigenschaften der Gruppe, die den Namen der »Säuren« führt, sind jedermann bekannt, weniger vielleicht die sogenannten Basen, womit im allgemeinen eine Verbindung bezeichnet wird, welche die Fähigkeit hat, die sauren Eigenschaften der Säuren aufzuheben, zu neutralisiren. Die Verbindung einer Säure mit einer Basis führt, ohne alle Rücksicht auf den Geschmack, den Namen Salz. Eine Basis kann in einem Salz eine anderer Base, eine Säure eine andere vertreten.

Bei der nähern Beachtung der Verhältnisse, in denen sich die Metalloryde, die zu den Basen gehören, vertreten, hat sich ergeben, daß hierzu sehr ungleiche Gewichte von verschiedenen Basen nöthig sind. Um 10 Theile von der einen Basis auszuscheiden, braucht man 15 Theile von einer andern, 25 Theile von einer dritten u. Wenn nun die 10 Theile der ersten Basis 5 Theile Sauerstoff enthalten, so zeigt es sich, daß auch die 15 Theile der zweiten und die 25 Theile der dritten u. ebenfalls nicht mehr und weniger als 5 Theile Sauerstoff enthalten. Die Sauerstoffmengen der sich vertretenden metallischen Basen bleiben sich unverändert gleich; und die Gewichtsunterschiede beziehen sich demnach nur auf die Metalle, die damit verbunden sind; diese letztern vertreten sich nach ihren Aequivalenten: für 39,2 Kalium, welche austreten, gehen 101,4 Quecksilber in die Verbindung ein.

Die Chemiker sind übereingekommen, eine jede Quantität eines Metallorydes, welches 8 Gewichtstheile ($= 1$ Aequivalent) Sauerstoff enthält, ein Aequivalent Metalloryd zu nennen, ohne alle Rücksicht auf die Anzahl der Aequivalente Metall, die sich darin befinden.

Wenn man demnach die Menge Säure kennt, die man nöthig hat, um mit einem Aequivalent Basis ein neutrales Salz zu bilden, so bleibt sich diese Säuremenge

für jedes Aequivalent einer andern Basis völlig gleich, eben weil die Aequivalente der andern Basen gerade so viel Sauerstoff wie die erste enthalten, und weil sich ihre gegenseitige Vertretung lediglich nur durch diesen Sauerstoffgehalt regelt. Man hat wieder nach Uebereinkunft die Quantität Säure, welche ein Aequivalent Basis sättigt, ein Aequivalent Säure genannt.

Einmal damit bekannt, wird man jetzt leicht finden, warum die Chemiker die Zusammensetzung der Essigsäure mit der Formel $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$ und nicht durch $\text{C}_2\text{H}_1\frac{1}{2}\text{O}_1\frac{1}{2}$ oder irgend eine andere bezeichnen. Rechnen wir die Zahlen, welche diese Zeichen bedeuten ($\text{C}_4 = 4$ mal $6 = 24$ Kohlenstoff, $\text{H}_3 = 3$ Wasserstoff, $\text{O}_3 = 3$ mal $8 = 24$ Sauerstoff), so bekommt man als Summe 51. Die Zahl einundfünfzig drückt aus die Gewichtsmenge Essigsäure, die sich mit einem (oder irgend einem) Aequivalent Metalloryd zu einem Salz verbindet. Die Formel einer Säure bezieht sich gewöhnlich auf 1 Aequivalent Basis, die einer Basis auf ein Aequivalent Säure; die irgend einer andern Zusammensetzung bezieht sich stets auf das Verbindungsverhältniß, in welchem seine Elemente mit dem bekannten und ausgemittelten Aequivalent eines andern Körpers sich verbunden haben. In vielen Fällen drücken die Formeln nur die gegenseitigen Beziehungen zweier Körper oder mehrerer Körper aus.

Um die chemischen Verbindungen in Beziehung auf ihre Zusammensetzung zu vergleichen, und ihre Veränderungen, Umwandlungen und Zersetzungen einzusehen und ohne weitere Auseinandersetzung darzulegen, ist diese Zeichensprache von unschätzbarem Werth. Ich habe eine Analyse der Essigsäure gemacht und will sehen, ob die durch das Experiment gefundenen Zahlen richtig sind, so drücke ich das Ergebnis des Versuches, die gefundene Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoffmenge in äquivalenten Zahlen aus; diese letztern sind mit aller erdenklichen Genauigkeit ausgemittelt worden, und je näher meine Zahlen mit diesen stimmen, man heißt dies mit der Rechnung stimmen, desto mehr Zutrauen habe ich zu meiner Analyse; weichen meine Zahlen ab, so muß ich einen Fehler vermuthen, und die Arbeit fängt von vorne an. So hat man denn in den Aequivalentenzahlen einen strengen Controleur der chemischen Analyse, sie zeigen uns an, daß ein Fehler begangen worden ist, daß meine Substanz nicht den gehörigen Grad Reinheit besaß; jedermann wird die folgenden Formeln übersehen können:

$\text{C}_{14}\text{H}_6\text{O}_2$ Bittermandelöl,

$\text{C}_{14}\text{H}_6\text{O}_4$ Benzoesäure. Das Bittermandelöl nimmt an der Luft Sauerstoff auf und verwandelt sich in Benzoe-

säure. Die Ansicht der Formel drückt die Beziehung zwischen beiden aus und giebt das Quantitative in dieser Verwandlung genau an, oder C_4H_5O Aether; $C_4H_3O_2$ Essigsäure.

Der Aether im Alkohol verwandelt sich durch Aufnahme von Sauerstoff in Essigsäure. Man sieht leicht ein, daß die Umwandlung darin besteht, daß 2 Äquivalente Wasserstoff im Aether ausgetreten und ersetzt sind durch 2 Äquivalente Sauerstoff. Alles dies ist außerordentlich einfach, und man wird nun leicht verstehen, was im Eingang dieses Briefes angedeutet wurde, daß wenn ein neues Metall oder ein neues Metalloid entdeckt werden würde, so genügt es zu bestimmen, wie viel von diesem Metall sich mit 8 Sauerstoff verbindet, oder das Metalloid mit 39,2 Kalium, um in der erhaltenen Zahl das Gewicht zu kennen, in welchem sich diese neuen Körper mit den andern verbinden; das Äquivalent des Lanthan's, Didym's, zweier neuer Metalle die kürzlich in dem Cerit, und das des Broms, das vor einigen Jahren in dem Meerwasser entdeckt wurde, ist auf keine andere Weise ausgemittelt worden.

An den Thatfachen oder dem Verhalten der Körper, welches ich auseinander gesetzt habe, hat die schöpferische Phantasie nicht den geringsten Antheil, jede Zahl ist das Resultat einer großen Menge sorgfältig angestellter Analysen, die denn freilich sich von selbst zu dem wichtigen Gesetz nicht zusammengestellt haben; das Gesetz wurde erschlossen und entdeckt durch den Scharfsinn eines Deutschen, und der Name Richter wird so unvergänglich sein wie die Wissenschaft selbst.

XIX.

Man wird sich leicht denken können, daß die Frage nach dem Warum, nach der Ursache dieser festen unveränderlichen Gewichte den philosophischen Geist der Chemiker beschäftigen mußte. Es muß eine Ursache geben, welche das Zusammentreten der Elemente in anderen Verhältnissen unmöglich macht, welche einer Verkleinerung oder Vergrößerung derselben ein unüberwindliches Hinderniß entgegensetzt. Die festen Verhältnisse sind Aeußerungen dieser Ursache, allein mit denselben ist das Gebiet der Forschung begränzt, sie selbst ist nicht sinnlich wahrnehmbar und kann nur Gegenstand der Speculation, des geistigen Vorstellungsvermögens sein. Wenn ich es ver-

suchen werde, die Ansicht zu entwickeln, welche in diesem Augenblick über die Ursache der chemischen Proportionen herrschend geworden ist, so muß man nicht vergessen, daß ihre Unwahrheit oder Wahrheit mit dem Gesetze selbst nicht das Geringste zu thun hat; dieses letzte bleibt als ein Ausdruck der Erfahrung immer wahr und ändert sich nicht, wie sich auch die Vorstellungen über den Grund ändern mögen.

Eine sehr alte Vorstellung über die Natur der Materie, die sogenannte atomistische, eignet sich in der That vortrefflich zum sinnlichen Verständniß der chemischen Proportionen; sie setzt nämlich voraus, daß in einem Raume, den ein fester flüssiger oder luftförmiger Körper einnimmt, nicht alle Theilchen des Raumes mit fester Masse, mit Materie ausgefüllt seien, sondern daß ein jeder Körper Poren habe, nicht etwa wie bei einem Stück Holz, an dem sie sichtbar sind, sondern unendlich viel kleiner. Ein Körper besteht nach dieser Ansicht aus sehr kleinen Theilchen, die sich in einer gewissen Entfernung von einander befinden; zwischen je zwei Theilchen ist also ein nicht durch die Materie des Körpers ausgefüllter Raum vorhanden. Die Wahrscheinlichkeit dieser Idee ist in die Augen fallend; wir können ein Volumen Luft in einen tausendmal kleinern Raum zusammenpressen, und auch feste und flüssige Körper nehmen unter der Gewalt eines mechanischen Drucks einen kleinern Raum ein. Eine Billardkugel, mit einiger Kraft auf einen harten Körper geworfen, plattet sich ab und nimmt nach dem Abspringen die Kugelform wieder an. Alle Körper nehmen beim Erwärmen einen größern, beim Erkalten einen kleinern Raum ein. Es ist aus diesen wohlbekannten Erfahrungen leicht ersichtlich, daß der Raum, den ein Körper gerade einnimmt, von zufälligen Umständen abhängt, daß er wechselt mit den Ursachen, die ihn größer oder kleiner zu machen streben. Wenn man sich nun denkt, daß an dem Orte, wo sich ein kleines Theilchen Materie, das eigentlich Raumerfüllende in einem Körper, befindet, nicht gleichzeitig ein zweites und drittes Theilchen Platz hat, so führt dies von selbst auf die Vorstellung, daß die Vergrößerung oder Verkleinerung des Volumens eines Körpers eine Folge ist von der größern oder kleinern Entfernung seiner raumerfüllenden Theilchen. In einem Pfund flüssigen Wassers sind offenbar die Wassertheile näher bei einander als in einem Pfund Dampf, der bei gewöhnlichem Druck einen 1700mal größern Raum einnimmt. Diese Vorstellung gewährt Einsicht in eine Menge Erscheinungen, welche, gleich einfach, bis jetzt durch keine andere Ansicht erklärbar sind.

Die atomistische Theorie setzt ferner voraus, daß die kleinen Theilchen, woraus die Masse eines Körpers besteht, nicht weiter in kleinere theilbar seien, daher denn der Name Atome für diese kleinsten Theilchen. Es ist für den Verstand durchaus unmöglich, sich kleine Theilchen Materie zu denken, welche absolut untheilbar sind; im mathematischen Sinne unendlich klein, ohne alle Ausnahme können sie nicht sein, eben weil sie Gewicht besitzen; allein so klein auch ihr Gewicht angenommen werden mag, wir können die Spaltung des einen Theilchens in zwei Hälften, in drei, in hundert Theile nicht für unmöglich ansehen. Aber wir können uns auch denken, daß diese Atome nur physikalisch untheilbar sind, so daß sie sich nur unserer Wahrnehmung nach so verhalten, wie wenn sie keiner weiteren Theilung mehr fähig wären; ein physikalisches Atom würde in diesem Sinne eine Gruppe von viel kleineren Theilchen sein, die durch eine Kraft oder durch Kräfte zu einem Ganzen zusammengehalten werden, stärker als alle auf dem Erkörper zu ihrer weiteren Spaltung uns zu Gebot stehenden Kräfte.

Mit diesen Atomen, und was der Chemiker darunter meint, verhält es sich wie mit seinen Elementen. Die 56 bekannten einfachen Körper sind nur Elemente, beziehungsweise zu den Kräften und Mitteln, die uns zu Gebot stehen, um sie in noch einfachere zerfallen zu machen. Wir können es nicht, und die Grundsätze der Naturforschung festhaltend, nennen wir sie so lange einfache Körper, bis uns die Erfahrung eines Bessern überführt. Die Geschichte der Wissenschaft ist in Hinsicht auf diese Methode reich an nützlichen Lehren; Rückschritte, Irrthümer und falsche Ansichten ohne Zahl waren stets die unmittelbaren Folgen der Ueberschreitung des Gebietes der Erfahrung. Ohne die Theilbarkeit der Materie ins Unendliche zu bestreiten, behauptet der Chemiker nur den festen Grund und Boden seiner Wissenschaft, wenn er die Existenz physikalischer Atome als eine ganz unbestreitbare Wahrheit annimmt.

Ein Tübinger Professor hat diese Ansicht durch ein geistreiches Bild versinnlicht; er vergleicht die Atome mit den Himmelskörpern, die in Beziehung zu dem Raum, in welchem sie schweben, unendlich klein, d. h. Atome sind. Alle diese unzähligen Sonnen mit ihren Planeten und Trabanten bewegen sich in abgemessenen Entfernungen von einander; sie sind untheilbar in Hinsicht auf die Existenz von Kräften, die von ihnen etwas Materielles losreißen, oder ihre Gestalt und Größe in einem so bemerklichen Grade zu ändern vermöchten, daß damit ihr Verhältniß zu anderen Himmelskörpern gestört wer-

den könnte; aber sie sind nicht untheilbar an sich. Das Weltall stellt in diesem Sinne einen großen Körper dar, dessen Atome, die Himmelskörper, untheilbar und unveränderlich sind.

Der atomistischen Ansicht gemäß ist demnach ein Stück Glas, ein Stück Zinnober, ein Stück Eisen u., ein Haufwerk von Atomen Glas, Zinnober, Eisen, deren Zusammenhang durch die Cohäsionskraft bedingt wird; das allerkleinste denkbare Eisen ist immer Eisen, aber was den Zinnober betrifft, so wissen wir mit der größten Bestimmtheit, daß ein physikalisch nicht weiter in kleinere Theile spaltbares Theilchen Zinnober noch kleinere Theile enthält, nämlich Schwefel- und Quecksilbertheilchen, von denen wir sogar das Gewichtsverhältniß kennen, in welchem beide darin enthalten sind. Das Eisen besteht aus gleichartigen Atomen Eisen, der Zinnober aus gleichartigen Atomen, von denen jedes Zinnober ist; aber diese letzteren sind nicht einfach, wie die des Eisens, sondern sie sind einer weiteren Spaltung fähig; für die Sinne sind sie gleichartig, allein wir wissen, daß sie zusammengefaßt sind; wir können durch Reiben, Pulvern, Feilen u. ein Stück Zinnober in viel kleinere Stückchen zertheilen, allein durch keine mechanische Gewalt sind wir im Stande, die Kraft zu überwinden, mit welcher die ungleichartigen Theilchen, die Bestandtheile eines zusammengesetzten Atoms, zusammengehalten werden; darin unterscheidet sich eben die chemische Verwandtschaft von der Cohäsionskraft, daß sie sich nur bei Berührung der ungleichartigen Atome thätig zeigt; und da die Atome einander nicht durchdringen können, so folgt von selbst, daß die zusammengesetzten Atome durch Nebeneinanderlegung der einfachen, in Folge der zwischen ihnen thätigen Verwandtschaftskraft entstehen; sie gruppieren sich zu zwei, drei, zu Hunderten u., und jede dieser Gruppen stellt einen gleichartigen Theil der ganzen Masse dar. Wir können uns das kleinste Theilchen Zinnober als eine Gruppe von zwei Atomen denken, von denen das eine ein Quecksilberatom, das andere ein Schwefelatom ist. Wenn man erwägt, daß tausend Pfund Zinnober das nämliche Verhältniß Schwefel und Quecksilber enthalten, wie ein Pfund oder ein Gran, und sich denkt, daß ein Stück Zinnober eine Million Zinnoberatome enthalte, so ist klar, daß in einem einzigen Atom, wie in der Million Atome, sich stets für je 16 Schwefel 101 Quecksilber befindet. Zerlegen wir den Zinnober durch Eisen, so tritt das Quecksilberatom aus, und sein Platz wird nun von einem Eisenatom eingenommen. Ersetzen wir den Schwefel im Zinnober durch Sauerstoff, so tritt ein Sauerstoffatom an die Stelle des Schwefelatoms.

Man sieht leicht ein, daß nach dieser Vorstellung über die Zusammensetzung der Körper und ihre gegenseitige Vertretung die Äquivalentzahlen nichts anders ausdrücken, als das relative Gewicht der Atome. Wie schwer ein einzelnes Atom wiegt, sein absolutes Gewicht, ist nicht bestimmbar, wie viel das eine aber mehr Gewicht mitbringt in eine chemische Verbindung als das andere, das relative Gewicht der Atome, dies kann ermittelt werden. Ich brauche zur Vertretung von 8 Gewichtstheilen Sauerstoff 16 Schwefel, oder doppelt so viel als das Gewicht des Sauerstoffs beträgt, weil das Schwefelatom doppelt so schwer ist wie das Sauerstoffatom; ich habe nur ein Achtel von dem Gewicht des Sauerstoffs an Wasserstoff nöthig, weil das Wasserstoffatom achtmal leichter ist. So ist das Kohlenoryd eine Gruppe von zwei Atomen, die Kohlenäure eine Gruppe von drei Atomen; das erstere enthält auf 1 Atom Kohlenstoff ein Atom, die Kohlenäure zwei Atome Sauerstoff.

Die Unveränderlichkeit der festen Gewichtsverhältnisse, in denen sich die Körper verbinden, erklärt die Theorie aus der Existenz untheilbarer Theilchen, welche ungleich schwer sind und in der chemischen Verbindung sich nicht durchdringen, sondern neben einander lagern.

In ihrer eigentlichen Bedeutung drücken die Äquivalentzahlen gleiche Wirkungswerthe aus, nämlich die Gewichte der Körper, in welchen sie in der chemischen Verbindung gleiche Effecte hervorbringen, und diese Effecte versinnlichen wir uns, indem wir sie untheilbaren Theilchen zuschreiben, die einen gewissen Raum einnehmen und eine bestimmte Gestalt besitzen. Wir haben kein Mittel, um uns Gewißheit über die wahre Anzahl der Atome selbst in der einfachsten Verbindung zu verschaffen, denn um dies zu können, müßten wir im Stande sein sie zu sehen und zu zählen; eben deshalb ist bei aller Ueberzeugung, die wir über die Existenz physikalischer Atome haben, die Annahme, daß die Äquivalentzahlen wirklich das relative Gewicht der einzelnen Atome ausdrücken, nur eine Hypothese, für die alle weiteren Beweise fehlen.

Ein Zinnoberatom enthält auf 101 Quecksilber 16 Schwefel; die Chemiker nehmen an, daß diese Verhältnisse das relative Gewicht von einem Atom Quecksilber und einem Atom Schwefel ausdrücken. Dies ist die Hypothese; es könnte ja sein, daß 101 Quecksilber das Gewicht von 2 oder 3, 4 oder mehr Atomen Quecksilber repräsentiren. Wären es 2 Atome, so würde ein Atom Quecksilber durch die Zahl 50,5, wären es drei, so würde es durch die Zahl 33,6 repräsentirt werden müssen, der Zinnober würde in dem einen Falle, so würden wir sagen, aus

zwei (aus zweimal 50,5), in dem andern aus 3 Atomen (dreimal 33,6) Quecksilber und einem Atom Schwefel bestehen.

Was man in dieser Hinsicht auch annehmen mag, ob zwei oder drei u. Atome Quecksilber oder Schwefel, die Zusammensetzung des Zinnobers bleibt wie sie ist, nur die Art ihrer Versinnlichung würde sich mit der hypothetischen Ansicht über die Anzahl der Atome in einer chemischen Verbindung ändern. Es wird deshalb immer am besten bleiben, aus der chemischen Zeichensprache — deren einziger Zweck ja nur ist, die Zusammensetzungen, Vertretungen, Umwandlungen und Zersetzungen der chemischen Verbindungen anschaulich und leicht verständlich zu machen — alles Hypothetische zu verbannen, die Schreibart der Formeln also nicht zu einem Ausdrucke wechselnder Vorstellungen zu machen. Die Anzahl der Äquivalente der Bestandtheile in einer chemischen Verbindung ist unveränderlich und bestimmbar, die eigentliche Anzahl der Atome, die sich zu einem Äquivalent vereinigen, wird nie ermittelt werden. Es führt aber nicht den geringsten Nachtheil mit sich, wenn wir überall, wo es sich um theoretische Betrachtungen oder um Verdeutlichung von Begriffen handelt, die Äquivalente für die Gewichte der Atome selbst nehmen. Diese Zahlen drücken in diesem Sinne, wie sich von selbst versteht, nur die Gewichtsunterschiede der Atome aus, wie vielmal das eine Atom schwerer als das andere ist. Als Gewichtseinheit hat man in den seither benutzten Zahlen die Gewichtsmenge Wasserstoff angenommen, die sich in dem Wasser mit Sauerstoff verbunden findet. Auf ein Gewichtstheil Wasserstoff enthält das Wasser 8 Gewichtstheile Sauerstoff; wenn man nun annimmt, das Wasser bestehe aus 1 Atom Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff, wenn man ferner voraussetzt, daß zur Vertretung von 1 Atom Wasserstoff oder Sauerstoff immer nur ein Atom eines andern Körpers und nicht mehr oder weniger nöthig ist, so drücken die Gewichte der andern Körper die Atomgewichte derselben aus, in Zahlen, die sich natürlich alle auf 1 Gewichtstheil Wasserstoff oder 8 Gewichtstheile Sauerstoff beziehen. Multiplicirt man alle Äquivalentenzahlen mit $12\frac{1}{2}$, so wird die Äquivalentenzahl des Wasserstoffs 12,5, die des Sauerstoffs wird 100, und die übrigen Zahlen drücken alsdann aus, wie viel von den verschiedenen andern Körpern dazu gehört, um 100 Sauerstoff oder um $12\frac{1}{2}$ Wasserstoff zu vertreten. Durch Multiplication aller Äquivalente mit einer und derselben Zahl werden ja die Beziehungen, in denen sie zu einander stehen, in keiner Weise geändert, und es ist ganz

gleichgültig, ob man sich der Zahlen bedient, die sich auf den Wasserstoff als Einheit oder auf den Sauerstoff = 100 beziehen.

(Allgem. Zeitung).

Färberezepte für Baumwolle, nach Schrader für 100 Pfund.

Aecht Roth mit Krapp. (Es widersteht den Kälten und ersetzt in vielen Fällen das Türkischroth). 1) Auskochen mit 4 Pfund Afrikane Soda 1 St., 2) Spülen, 3) Smalkiren, Trocknen, 4) Beizen mit essig-saurer Thonerde von 6 Grad; 5) Auswinden, Trocknen; 6) Klopfen und Spülen *) 7) Färben mit 120 Pfd. mittelfeinem holl. Krapp bei steigender Hitze und zuletzt kochend (1½ St.), 8) Spülen, 9) Schönen im heißen Wasser mit 8 Pfd. Seife.

Rosenroth mit Krapp. 1) Kochen wie oben, 2) Galliren mit 3 Pfd. Gallus, 3) Trocknen, 4) Beizen mit essig-saurer Thonerde wie oben, 5) Auswinden, Trocknen, Reinigen wie oben, 6) Färben mit 4 Pfd. Kleie, 24 Pfd. Krapp bei steigender Hitze, jedoch nicht kochend, bis die verlangte Farbe erscheint, worauf man sie sogleich spült und mit 16 Pfd. Seife schönt. Das Krappbad kann noch für Dunkelroth oder Braun benutzt werden.

Aecht Violet mit Krapp. Man löst 40 Pfd. Eisenvitriol in heißem Wasser, rührt nach und nach 12 Pfd. Bleizucker ein, (½ St.) läßt erkalten und gießt das Klare in ein hölzernes Gefäß ab. (Versetzt man die Lösung (Violetbeize) mit 8 — 12 Pfd. Alaun und 2 Pfd. Kreide, so erhält man röthlich violette Farben; setzt man 1 Pfd. Kupfervitriol und 2 Pfd. Kochsalz zu, so erhält man ins Bläuliche fallende). Diese Beize wird handheiß gemacht, jedesmal in einem hölzernen Gefäß 2 Pfd. Garn oder 5 — 6 Pfd. Zeug, beide vorher mit Soda ausgekocht, mit ihr bearbeitet, getrocknet, gespült, dann wie oben mit Krapp gefärbt, geschönt, gespült, getrocknet.

Aecht Violett. Man nimmt weniger Krapp, aber mehr Seife, und läßt das Seifenbad ½ St. kochen.

Aecht Grün mit Quercitron. 1) Indiggründ, 2) Beizen in einer Lösung von 10 Pfd. Alaun, 20 Roth

Zinn Salz, 1 Pfd. Kreide, (durch ¼ St. Rühren erhalten und das Klare angewandt) (4 St.); 3) Färben mit 32 — 40 Pfd. Quercitron; 4) Schönen mit handwarmen Wasser, dem man etwas versüßte Indiglösung oder Alaun zugesetzt hat.

Aecht Grün mit chromsaurem Kali. 1) Indiggründ in der kalten Küpe, 2) Beizen mit Lösung von 16 Pfd. Bleizucker (1 St.), 3) Winden, Trocknen *), 4) Durchnehmen in Lösung von 8 Pfd. Kochsalz (½ St.), 5) Spülen, 6) Färben in Lösung von 6 Pfd. chromsaurem Kali (½ St.), 7) Schönen in Bad von kaltem Wasser, das sehr wenig Salzsäure enthält (¼ St.).

Chromgrün mit blau- und chromsaurem Kali. 1) Beize in einer klaren, aus 48 Pfd. Eisenvitriol, 4 Pfd. Alaun, 1 Pfd. krystallisirter Soda, 24 Pfd. Bleizucker, 1 Pfd. salpetersaurem Blei gemachten Beize, die auf ein Grad Beaume mit Wasser verdünnt wird, 2) Winden, Trocknen, 3) Bad von Kaltwasser, 4) Färben mit Lösung von chromsaurem Kali, und dann 5) im Bad von 4 Pfd. blausaurem Kali, 1 Pfd. Salzsäure (½ St.), 6) Winden, Trocknen.

Halbächtes Dunkelblau mit Indig und Blauholz. 1) Indiggründ in der Sodaküpe, 2) Färben mit Absud von 20 — 30 Pfd. Blauholz (1½ St. sehr heiß, aber nicht kochend), 3) Auswinden, 4) Beizen (½ St.) mit Lösung von 4 Pfd. Alaun, 2 Pfd. Kupfervitriol (in Wasser gelöst), 1½ Pfd. Zinn Salz, (in 1½ Pfd. Salzsäure gelöst), 5) Durchnehmen in dem noch mäßig heißen Bad 2 (½ St.) Spülen, Trocknen im Schatten.

Anderes. (Wohlfeiler aber weniger haltbar.) 1) Indiggründ, 2) Erwärmen mit Absud von 2 Pfd. Blauholz 1½ St., aber nicht kochend, 3) Winden, 4) Schönen mit 1½ Pfd. Zinn Salz, das in 1½ Pfd. Salzsäure gelöst ist, ½ St., nicht zu heiß und wovon die Hälfte zu der Flotte 2 gesetzt wird; worauf man die Waare ½ St. nicht zu heiß darin durcharbeitet. Ist die Farbe hinlänglich tief, so spült man, außerdem behandelt man mit Zugabe der andern Hälfte der Zinn Salzbeize noch ¼ St.

Anderes. (Dieses ist weniger ächt gegen Säuren, läßt sich aber leicht schwarzblau machen.) 1) Indiggründ, 2) Grün mit Schmach und Eisenvitriol, 3) Beizen mit 4 Pfd. Alaun, 2 Pfd. Kupfervitriol ½ St., worauf man sie 6 — 8 St. darin läßt, 4) Spülen, Winden, 5) Färben mit Absud von 16 Pfd. Blauholz (handheiß).

*) Man kann dieses durch vorheriges Bad vom heißen Wasser mit 8 Pfd. Kleie, worin man sie ½ Stunde durchnimmt, erleichtern.

*) Nimmt man statt Bleizucker basisch essigsaures Blei, so ist es nicht nöthig zu trocknen. Man läßt sie dann aber 6 — 8 Stunden in der Bleilösung.

Braun mit Katechu *) 1) Man schmakirt, 2) färbt sie mit Eisenvitriolbad hell oder dunkelbraun, 3) spült,

*) Der unverfälschte Katechu löst sich in 12 Theilen Wasser und färbt Baumwolle ohne Zusatz matt braun, mit Kalien, Salmiak oder Kaltwasser dunkler, mit Kupfervitriol gelbbraun, mit Eisenvitriol olivenbraun, mit Grünspan hellbraun, mit salpetersaurem Eisen olive, mit chromsaurem Kali gesättigt braun, mit essigsaurer Thonerde lebhaft braun. Alaun und Zinn Salz geben keine schönen Farben.

4) nimmt sie 4 — 6 St. im heißen Absud von 20 Pfd. Katechu, 2 Pfd. Kupfervitriol, $\frac{1}{2}$ Pfd Salmiak durch, und dann 5) nach dem Auswinden in einer Lösung von 2 Pfd. chromsaurem Kali. Ein handwarmes Bad von Kaltwasser macht das Braune lebhafter. Ein dunklerer Eisengrund dunkler.

(Encyclop. Zeitschr.)

Bekanntmachung,

die

Gewerbe-Ausstellung in Berlin betreffend.

Da die anfänglich festgestellte Einsendungsfrist der zur Gewerbe-Ausstellung in Berlin bestimmten Industrie-Erzeugnisse aus den deutschen Bundesstaaten zur Fertigstellung größerer und kunstreicher Arbeiten in manchen Fällen nicht ausreichen würde, so ist dieselbe für solche Fälle bis zum 12ten August d. J. ausgedehnt worden. Wir ersuchen jedoch auch solche Sendungen recht zeitig anmelden lassen zu wollen, damit bei Vertheilung der Räume darauf Rücksicht genommen werden könne; bei den zeitig eingehenden Gegenständen wird auch eine günstigere Auswahl der Plätze möglich sein.

Für diejenigen Sendungen zu dieser Gewerbe-Ausstellung, welche das Gewicht von vierzig Pfunden nicht übersteigen, ist die Portofreiheit auf den Königlich-Preussischen und Königlich-Sächsischen Posten bewilligt worden. Derartige Sendungen sind von dem Absender mit seiner Namens-Unterschrift und mit der Aufschrift:

»Gegenstände der Gewerbe-Ausstellung in Berlin«

zu bezeichnen. Bei den Rücksendungen wird diese Aufschrift durch ein amtliches Siegel beglaubigt werden. Es wird empfohlen, Sendungen, welche den vorbezeichneten Gewichtsatz nicht übersteigen, in der angegebenen Weise an die unterzeichnete Commission zu befördern.

Wir ersuchen den abgehenden Sendungen, Designationen nach dem in Nr. 23 dieser Mittheilungen abgedruckten Anmeldungs-Formular beifügen lassen zu wollen: den einsendenden Fabrikbesitzern und Gewerbetreibenden steht indessen frei, bei Angabe des gewöhnlichen Verkaufspreises, wofür der Artikel in größere Quantitäten beim Absatz aus erster Hand geliefert werden kann, die Veröffentlichung dieses Preises zu verbitten, in welchem Falle derselbe weder auf die ausgestellten Gegenstände angeheftet, noch auf andere Weise zur öffentlichen Kenntniß gebracht wird.

Commission für die Gewerbe-Ausstellung in Berlin.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentropp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 27.

Juli.

1844.

Inhalt: Chemische Briefe, XX., von Prof. Dr. J. Liebig. — Ueber den südamerikanischen und afrikanischen Guano, von John Davy. Auf galvanischem Wege vergoldeter, versilberter oder verkupfelter Zall.

Chemische Briefe.

Von

Prof. Dr. J. Liebig.

XX.

Isomorphismus. Atomvolum.

Die Atome müssen unserer Vorstellung nach einen gewissen Raum einnehmen und eine gewisse Gestalt besitzen; durch ihre Verbindung unter einander entstehen zusammengesetzte Atome, die natürlicherweise einen größeren oder kleineren Raum einnehmen als die einfachen zusammengenommen; je nach ihrer Zusammensetzung oder der Art und Weise, wie sie sich geordnet haben, muß die Form wechseln. Bei den krystallisirenden Körpern, deren kleinste Theilchen eine bestimmte Gestalt besitzen, läßt sich, wie sich von selbst versteht, allein wahrnehmen, in welcher Beziehung die Form des Krystalls zu seiner Zusammensetzung steht. Man hat hierüber sehr interessante Beobachtungen gemacht. Wenn nämlich zwei Salze von verschiedener Krystallgestalt aus einer und derselben Flüssigkeit krystallisiren, so bilden sich die Krystalle des einen Salzes vollkommen so aus, wie wenn das andere Salz in der Flüssigkeit gar nicht vorhanden wäre. Bringen wir eine Handvoll Salpeter und Kochsalz in eine hinreichende Menge Wasser, so lösen sich beide darin auf. Stellen wir die Auflösung auf einen warmen Ofen, so verdunstet allmählig das Wasser, und die beiden Salze lagern sich in Krystallen auf dem Boden des Gefäßes wieder ab; mit bloßem Auge unterscheidet man die Würfel des Kochsalzes von den langen Säulen, welche dem Salpeter angehören. Nehmen wir einen Kochsalzkrystall aus der Flüssigkeit heraus und waschen ihn mit etwas

reinem Wasser ab, so zeigt es sich, daß in dem Krystall selbst keine Spur mehr von Salpeter enthalten ist; auf der andern Seite enthält der Salpeterkrystall keine Spur von Kochsalz. Wenn man nun erwägt, daß beide Krystalle sich gleichzeitig in einer und derselben Flüssigkeit bilden, so folgt von selbst aus der Beschaffenheit der Krystalle, daß die Kochsalztheilchen, indem sie sich zu einem Krystall vereinigten, nur Kochsalztheilchen, die Salpetertheilchen nur Salpetertheilchen anzogen und dadurch an Größe zunahmen. Zuletzt, wenn alles Wasser verdunstet ist, hat man ein inniges Gemenge von Kochsalz und Salpeter, aber jeden einzelnen Kochsalzkrystall dennoch gesondert von den einzelnen Salpeterkrystallen. Setzt man etwas heißem Wasser Bittersalz und Salpeter zu, und gießt die mit beiden Salzen gesättigte Flüssigkeit ab, so lagern sich während der allmählichen Abkühlung Bittersalzkry- stalle und Salpeterkrystalle neben einander ab, allein die einzelnen Salpeterkrystalle enthalten kein Bittersalz, die einzelnen Bittersalzkry- stalle keinen Salpeter. Es ist klar, daß auch in diesem Fall die Bittersalztheilchen zu den Salpetertheilchen keine Art von Anziehung besaßen; wir müssen uns im Gegentheil denken, daß eine Art von Abstoßung zwischen beiden stattfand, denn sonst würden sich Salpeter- und Bittersalz- oder Salpeter- und Kochsalztheilchen nicht bloß neben einander, sondern auch in und auf einander schichtenweise ablagern müssen.

Ganz anders verhält es sich mit Bittersalz und Nickel- oder Zinkvitriol: wenn beide aus einer und derselben Flüssigkeit krystallisiren, so beobachtet man keine Trennung von Zinkvitriol und Bittersalz, sondern die gebildeten Krystalle enthalten gleichzeitig Zinkvitriol und Bittersalz, oder Nickelvitriol und Bittersalz, und zwar in allen möglichen Verhältnissen, je nach der Menge, die

von beiden Salzen in der Auflösung vorhanden war. Man sieht leicht ein, daß die sich abscheidenden Zinkvitriol- und Bittersalztheilchen eine Anziehung, und offenbar eine ganz gleiche, zu einander hatten, denn ein Bittersalzkry stall zog ja ein Zinkvitrioltheilchen ganz so an, wie wenn es ein Bittersalztheilchen gewesen wäre, und umgekehrt; es fand nicht wie zwischen Kochsalz und Salpeter eine Art Wahl Statt. Wenn man nun einen Nickelvitriolkry stall mit einem Bittersalzkry stall vergleicht, so zeigt es sich, daß beide einerlei Kry stallgestalt besitzen. So sieht der Bittersalzkry stall aus wie weißer Nickelvitriol, der Nickelvitriol wie grünes Bittersalz; es ist in den Winkeln, Ecken und Kanten kein Unterschied wahrnehmbar. Da nun ein großer Kry stall aus einer Anhäufung von kleinen und kleinsten Kry stallchen besteht, so muß nothwendig das letzte Nickelvitrioltheilchen die nämliche Gestalt haben, wie das allerletzte oder kleinste Bittersalztheilchen, oder, was das nämliche ist, die Gruppe von Atomen, die zu einem Zink- oder Nickelvitriol-Atom zusammengetreten sind, hat die nämliche Form wie die Gruppe, aus der ein Bittersalzatom besteht; der Kry stall, in welchem beide in und neben einander sich vereinigt befinden, besitzt die Gestalt, welche jeden seiner Bestandtheile (das Bittersalz, den Nickel- oder Zinkvitriol) charakterisirt.

Weitere Beobachtungen haben ergeben, daß die Gleichheit der Kry stallformen zweier Körper nicht der einzige Grund ist, daß sie zusammen kry stallisiren, und daß die Form ihrer gemischten Kry stalle die nämliche ist wie die ihrer Bestandtheile. So besitzt ein Salmiakkry stall dieselbe geometrische Gestalt wie ein Alaunkry stall, aber aus einer und derselben Flüssigkeit kry stallisiren beide getrennt von einander; die sich bildenden Alaunkry stalle enthalten keinen Salmiak, die Salmiakkry stalle keinen Alaun, offenbar, weil trotz der gleichen Form der Kry stallatome die Kraft, mit welcher die Alauntheilchen und Alauntheilchen oder Salmiaktheilchen und Salmiaktheilchen einander anziehen, weit größer ist, als die anziehende Kraft, die zwischen Salmiak- und Alauntheilchen thätig ist; denn diese letztere besteht für die Beobachtung nicht.

Wenn man nun die Zusammensetzung derjenigen Verbindungen, die bei gleicher Kry stallform nicht zusammen kry stallisiren, mit denen vergleicht, welche unter denselben Umständen gemischte Kry stalle bilden, so zeigt sich, daß die erstern eine unähnliche, die andern eine in allen Stücken ähnliche Zusammensetzung besitzen. So enthalten Bittersalz, Zinkvitriol, Nickelvitriol eine ganz gleiche Anzahl zusammengesetzter Atome, und zwar so, daß ein

Bittersalzkry stall von einem Zink- oder Nickelvitriolkry stall sich nur dadurch unterscheidet, daß die beiden letztern, anstatt eines Aequivalents oder Atoms Magnesium, ein Atom Nickel oder Zink enthalten, in der Art, daß wir Zink- oder Nickelvitriol erhalten, wenn wir in einem Bittersalzkry stall das Magnesium auscheiden, und durch ein Aequivalent Zink oder Nickel vertreten. Das Salmiakatom enthält seinen Bestandtheilen nach nur zwei zusammengesetzte Atome; der Alaun, welcher in derselben Form kry stallisirt, enthält dreißig zusammengesetzte Atome. Eine unähnlichere Construction kann nicht gedacht werden; sie kry stallisiren nicht zusammen.

In allen späteren Untersuchungen hat sich stets gezeigt, daß zwei Verbindungen von gleicher Kry stallform, wenn sie gemischte Kry stalle geben, welche die nämliche geometrische Gestalt besitzen, meistens auch ähnlich zusammengesetzt sind, d. h. eine gleiche Anzahl von Atomen (oder Aequivalenten) in derselben Weise geordnet enthalten. In den Fällen, wo zwei Salze von verschiedener Kry stallgestalt zusammen kry stallisiren, zeigt es sich stets, daß die Form des gemischten Kry stalls gleich ist der Form des einen der beiden Salze, und daß seine Zusammensetzung diesem letztern ähnlich ist. So erhält man aus einer Mischung von Kupfer- und Zinkvitriol (zwei Salzen von verschiedener Form und unähnlicher Zusammensetzung), je nach der überwiegenden Menge des einen von beiden, gemischte Kry stalle, welche die Form des Kupfervitriols oder die Form des Zinkvitriols besitzen, und es zeigt sich, daß die erstern in ihrer Zusammensetzung dem Kupfervitriol, die andern dem Zinkvitriol ähnlich sind.

Die schönsten Beispiele, daß in vielen Verbindungen die Kry stallgestalt ganz unabhängig ist von der Natur und Verschiedenheit der Elemente, bieten die sogenannten Alaune dar, womit man Verbindungen bezeichnet, welche eine dem gewöhnlichen Alaun ähnliche Zusammensetzung besitzen, dessen Bestandtheile Schwefelsäure, Thonerde, Kali und Wasser sind. Er kry stallisirt in schönen regelmäßigen Octaedern. Wir können aus diesem Alaun die Thonerde herausnehmen und durch Eisenoryd, Chromoryd, Manganoryd ersetzen, ohne daß sonst etwas in seiner Form oder Zusammensetzung geändert wird. Der Eisenalaun (welcher an der Stelle der Thonerde Eisenoryd enthält) ist farblos und der äußern Beschaffenheit nach nicht unterscheidbar von Thonerde-Alaun. Der Chromalaun unterscheidet sich in nichts davon, außer durch eine dunkelgrüne, der Manganalaun durch eine violette Farbe. Legt man einen Kry stall von Chromalaun in eine kalt gesättigte Auflösung von gewöhnlichem Thonerde-Alaun,

so lagern sich die beim allmählichen Verdunsten des Wassers krystallisirenden Theilchen des Thonerde-Alauns auf den Flächen des Chromalaunkrystalls ganz so ab, wie wenn diese Flächen aus Chromalauntheilchen bestünden. Diejenige Fläche nimmt am raschesten an Größe zu, welche den Boden des Gefäßes berührt, und wenn man täglich den Krystall wendet und alle Flächen gleichmäßig wachsen macht, so hat man zuletzt ein regelmäßiges Octaeder von weißem durchsichtigen Thonerde-Alaun, in dessen Mitte sich als Kern ein dunkelgrünes regelmäßiges Octaeder von Chromalaun befindet.

In ganz gleicher Weise können wir die Schwefelsäure des Alauns ausscheiden und durch die ähnlich zusammengesetzte Chromsäure und Selenensäure ersetzen, das Kali durch Ammoniumoxyd, ohne seine Krystallform im mindesten zu ändern, und es hat sich ergeben, daß nicht nur in dem einen Beispiel, in dem Alaun, nein, daß überall, in allen Fällen, wo Thonerde, Eisenoxyd, Chromoxyd, Manganoxyd, oder Schwefelsäure, Chromsäure und Selenensäure, oder Kali und Ammoniumoxyd sich in Verbindungen vertreten, die Form der neuen Verbindung unverändert bleibt; nur in dem Fall, wenn in Folge dieser Vertretungen ein neuer Bestandtheil zu-, oder einer der vorhandenen übrigen Bestandtheile austritt, sieht man, daß sich auch die Krystallform ändert, indem die Zusammensetzung alsdann unähnlich wird.

Alle die sich in ähnlichen Verbindungen ohne Aenderung der Krystallgestalt vertretenden Körper hat man nach und nach kennen gelernt und in Gruppen geordnet; sie haben den diese Eigenschaft sehr gut bezeichnenden Namen isomorphe (gleichgestaltige) Substanzen erhalten. So, sagt man, sind Chlor, Brom, Jod, Cyan, Fluor, oder Kalk, Bittererde, Eisen- und Manganorydul isomorph, womit man also meint, daß ihre ähnlich zusammengesetzten Verbindungen gleiche Krystallgestalt haben, und sich ohne Aenderung der Krystallform in Verbindungen zu vertreten vermögen. Es wird niemanden entgehen, daß ein Alaunkrystall in ganz unbestimmten und wechselnden Mengen Eisenoxyd und Thonerde, oder Kali und Ammoniumoxyd enthalten kann, ohne daß er deshalb aufhört, ein Alaunkrystall zu sein und für Alaun angesehen zu werden; daß es gerade in der Eigenthümlichkeit der isomorphen Substanzen liegt, einander nicht in einzelnen unveränderlichen, sondern in allen möglichen Verhältnissen zu vertreten. Das oben erwähnte Verhalten dieser Verbindungen schien den früher schon erkannten Gesetzen über die festen und constanten Verbindungsverhältnisse entgegenzusehen; allein mit der Erkenntniß des letzten Grundes, der gleichen

Gestalt und gleichen Anziehung ihrer Theilchen, erklärte es sich auf die einfachste und genügendste Weise.

Ganz besonders wichtig und bedeutungsvoll wurde diese schöne, von einem Deutschen gemachte Entdeckung für die Mineralogie. Bei dem Versuche, die Mineralien nach ihren Bestandtheilen und ihrer Zusammensetzung zu ordnen, ergaben sich zahllose Verwickelungen und Schwierigkeiten; die gewissenhaftesten Chemiker widersprachen sich in der Zusammensetzung der am besten charakterisirten Mineralien. So fand der eine in dem Granat von Arendal über 13 Procent Bittererde, die in dem von Fahlun, vom Vesuv ic. gänzlich fehlte; in dem edlen Granat ergab die Analyse 27 Procent Thonerde, von welcher in dem gelben von Altenau keine Spur aufzufinden ist. Welche Bestandtheile gehören denn zu dem Granat? Wie ist er eigentlich zusammengesetzt? Alles dies hat sich sehr einfach entwirrt; wo die Thonerde fehlte, fand sich das isomorphe Eisenoxyd, wo die Bittererde fehlte, fand sich der isomorphe Kalk; es zeigte sich, daß der Granat wechselnde Mengen isomorpher Dryde, von Eisenoxyd und Thonerde, oder Kalk, Manganorydul, Eisenorydul enthält, die einander ohne Aenderung der Form der Verbindung zu vertreten vermögen.

Genauere Messungen der Krystalle haben später dargethan, daß die ähnlichen Verbindungen isomorpher Substanzen nicht immer ganz vollkommen die nämliche Form zeigen, daß also die Winkel, welche die Flächen mit einander bilden, nicht immer ganz identisch sind, und es ist sicher die schönste Begründung unserer Ansichten über die Existenz der Atome gewesen, daß diese Abweichungen durch Betrachtungen erklärbar wurden, die sich an die atomistische Theorie knüpfen ließen.

Versinnlichen wir uns in der That einen Krystall, entstanden durch Nebeneinanderlagerung von Atomen, von denen jedes eine gewisse Gestalt besitzt, und die Gestalt des ganzen Krystalls als abhängig von der Form seiner kleinsten Theile, so wird das Thonerdeatom in dem Alaunatom einen gewissen Raum ausfüllen. Wenn wir das Thonerdeatom in diesem Krystall herausnehmen und an seine Stelle ein Eisenorydatom bringen, so wird der Alaunkrystall seine geometrische Gestalt behalten; wenn das Eisenorydatom die nämliche Form hat wie das Thonerdeatom, aber nur dann wenn es auch ebenso groß ist, wenn sein Volumen gleich ist dem Volumen des Thonerdeatoms, wird die Form des Alaunkrystalls absolut ungeändert bleiben; füllt aber im allgemeinen das isomorphe Dryd den Raum des zu vertretenden nicht vollkommen aus, ist sein Volumen kleiner oder

größer, so muß sich dies in der gegenseitigen Neigung der Kanten des Krystalls zu seiner Ase zu erkennen geben.

Auf eine sehr sinnreiche Weise ist man dazu gelangt, den Raum, den die Atome zweier sich vertretenden isomorphen Substanzen in einer Verbindung einnehmen, zu vergleichen. Jedermann weiß, daß die festen, flüssigen und luftförmigen Körper bei gleichem Rauminhalt ein sehr ungleiches Gewicht besitzen. Ganz unwillkürlich vergleichen wir ja den Raum, den ein Stück Holz einnimmt, mit dem, welcher von einem gleich großen Stück Blei eingenommen wird, indem wir sagen, daß das Holz leichter sei als Blei. Ein Pfund Holz wiegt ja genau so viel wie ein Pfund Blei, allein ein Cubikzoll Blei wiegt über elfmal mehr wie ein Cubikzoll Holz. Die Verschiedenheit des Gewichtes, das die Körper bei gleichem Rauminhalt besitzen, ist von den Naturforschern mit großer Genauigkeit ermittelt und in Zahlen ausgedrückt worden; es sind dies die bekannten specifischen Gewichtszahlen. Aehnlich wie die Gewichte zweier Körper vergleichbar werden, indem man ausmittle, wie vielmal eine bekannte Gewichtseinheit, ein Pfundgewicht z. B., in der Masse eines jeden von beiden enthalten ist, ohne alle Rücksicht auf den Raum, den sie einnehmen, bedient man sich, nach einer Uebereinkunft zur Ermittlung der specifischen Gewichte der Körper, einer Gewichtseinheit von bekanntem Rauminhalt. Wie vielmal bei gleichem Rauminhalt ein Körper mehr wiegt als ein anderer, wird ausgedrückt in Zahlen, die sich auf das Gewicht eines gleich großen Stückes Wasser beziehen. Das Gewicht eines gleichen Volums Wasser ist das Maaß, es ist die Gewichtseinheit, und die Zahl, welche das specifische Gewicht eines Körpers bezeichnet, drückt aus, wie vielmal der Körper bei gleichem Rauminhalt mehr oder weniger wiegt, oder wieviel mal die Gewichtseinheit darin enthalten ist.

Bei Ermittlung des Gewichtes eines Körpers, ohne alle Rücksicht auf seinen Rauminhalt (des absoluten Gewichtes), legen wir ihn auf die eine Wagschale, und auf die andere soviel Gewichtseinheiten (Pfund z. B.), bis beide sich im Gleichgewicht befinden; es ist ganz gleichgültig, ob die Gewichtseinheiten von Blei, Eisen, Platin, Holz oder irgend einem andern Material sind. Denken wir uns nun anstatt eines Pfund- oder Lothgewichtes von Eisen ein Pfund- oder Lothgewicht von Wasser, nehmen wir an, wir hätten den Körper auf die eine Wagschale gelegt, und in die andere so viel Wasser gegossen, daß sich beide Wagschalen vollkommen im Gleichgewichte befinden, so haben wir das Gewicht des Körpers aus-

gedrückt in Lothen, Pfunden Wasser. Wenn wir nun jetzt den Raum vergleichen, den der gewogene Körper einnimmt, mit dem Raume, den das gleich schwere Wasser erfüllt, so erfahren wir genau, wieviel mal mehr oder weniger Raum das Wasser bei gleichem Gewicht einnimmt als der Körper. Legen wir auf die eine Wagschale einen Cubikzoll Eisen, so brauchen wir, um das Gleichgewicht herzustellen, $7\frac{3}{4}$ Cubikzoll Wasser; ein Cubikzoll Wasser ist also $7\frac{3}{4}$ mal leichter als ein Cubikzoll Eisen, oder, was das nämliche ist, 1 Cubikzoll Eisen ist $7\frac{3}{4}$ mal schwerer als ein Cubikzoll Wasser. Bringen wir auf der einen Wagschale 100 Volumtheile Terpentinöl mit Wasser ins Gleichgewicht, und messen wir das Wasser, so zeigt sich, daß 86 Raumtheile des letztern so schwer sind wie 100 Raumtheile Terpentinöl, oder 86 Gewichtstheile Terpentinöl nehmen denselben Raum ein wie 100 Gewichtstheile Wasser, oder bei gleichem Rauminhalt wiegt das Terpentinöl nur $\frac{86}{100}$ von dem Gewicht des Wassers. Die specifischen Gewichte sind nichts anderes als die Gewichte der Körper, gemessen und ausgedrückt in Gewichten eines gleichen Volumens Wasser.

Die Zahlen 7,75 für Eisen, 11,3 für Blei, 1,989 für Schwefel, 4,948 für Jod, 1,38 für flüssiges Chlor bedürfen kaum noch einer Erklärung; sie drücken aus, wie vielmal mehr das Eisen, Blei, Schwefel, Jod, flüssiges Chlor wiegt, als ein gleicher Raumtheil Wasser; die Gewichtsverschiedenheit zweier gleicher Raumtheile Schwefel und Eisen verhält sich wie die Zahlen 1,989 und 7,75, von gleichen Raumtheilen Jod und Chlor wie die Zahlen 4,948 und 1,380. Die Gewichtsverschiedenheit zweier Körper von gleichem Rauminhalt bleibt, wie sich von selbst versteht, ganz die nämliche, wie groß oder wie klein wir ihr Volumen auch annehmen mögen; mit der Aenderung ihres Volumens vergrößern oder verkleinern sich diese Zahlen, aber immer genau in dem Verhältniß, wie sich das Volumen des einen oder andern vergrößert oder verkleinert. Die Gewichtsverschiedenheit von zwei Cubikzollen Jod und einem Cubikzoll Chlor wird ausgedrückt durch zweimal $4,948 = 9,896$ und 1,380 u. s. f.

Es muß offenbar ein Grund vorhanden sein, von dem es abhängt, daß die Körper bei gleichem Rauminhalt ein ungleiches Gewicht besitzen; nach unserer Vorstellung nun über die Constitution der Körper besteht ein jeder aus einer Zusammenhäufung von gewichtigen Körpertheilchen, von denen jedes einen gewissen Raum erfüllt und eine gewisse Gestalt besitzt. Die Bekanntschaft mit den isomorphen Substanzen stellt die Thatsache außer allen Zweifel, daß ihre gegenseitige Vertretung in Verbin-

dungen, ohne Aenderung ihrer Krystallgestalt, darauf beruht, daß ihre Atome einerlei Gestalt besitzen und von gleicher Größe sind, und wenn wir sehen, daß bei der Vertretung eines Körpers durch einen andern die Krystallform der Verbindung sich ändert, so müssen wir voraussetzen, daß diese Aenderung davon abhing, daß die Atome dieses andern Körpers eine andere Gestalt besitzen, oder nicht denselben Raum in der Verbindung ausfüllen. Alles dies zusammen genommen führt auf die Vorstellung, daß die Körpertheilchen, die wir Atome nennen, ungleich schwer oder ungleich groß sind. Mit dieser Voraussetzung erklärt sich das specifische Gewicht auf eine sehr einfache Weise. Warum also das Blei bei gleichem Rauminhalt mehr wiegt wie Eisen, das Eisen mehr wie Schwefel, das Jod mehr wie Chlor, beruht entweder darauf, weil das Atom Jod schwerer ist als das Atom Chlor, oder weil in demselben Raum sich eine größere Anzahl von Atomen Blei, als z. B. Eisenatome befinden. Denken wir uns in dem Raum von einem Cubikzoll eine gleiche Anzahl, sagen wir: 1000 Atome Jod oder Chlor, so drücken ihre specifischen Gewichte offenbar die Gewichtsunterschiede ihrer Atome aus; wiegt der Cubikzoll Jod 4948 Gran, so muß ein Cubikzoll Chlor 1380 Gran wiegen; $\frac{1}{1000}$ Cubikzoll Jod, worin 1 Atom Jod, würde hiernach 4,948 Gran, $\frac{1}{1000}$ Cubikzoll Chlor, worin 1 Atom Chlor, würde 1,380 Gran wiegen. Chlor und Jod sind aber einander isomorph; wir setzen voraus, daß ihre Atome gleich groß sind und dieselbe Gestalt besitzen, und wenn in gleichen Raumtheilen wirklich eine gleiche Anzahl von Atomen Jod und Chlor vorhanden sind, so müssen in der That die specifischen Gewichtstheile in demselben Verhältniß zu einander stehen, wie ihre Äquivalentenzahlen oder ihre Atomgewichte. Um in einer Verbindung 4,948 Gran Jod auszuscheiden und durch Chlor zu vertreten, würden genau 1,380 Gran Chlor nöthig sein. Ein einfacher Regeldetri-Ansatz zeigt, daß dies wirklich der Fall ist; das specifische Gewicht des Jods verhält sich zu dem des Chlors wie 4,948 zu 1,380, oder, was ganz dasselbe relative Verhältniß ist, wie ihre Äquivalente 126 Jod zu 35,2 Chlor.

Dieses merkwürdige Verhältniß, wodurch unerwarteterweise eine physikalische Eigenschaft (das specifische Gewicht) mit in den Kreis philosophischer Betrachtungen gezogen worden ist, hat sich bei allen isomorphen Substanzen bestätigt; ihre specifischen Gewichtszahlen drücken die Gewichtsverhältnisse aus, in denen sie sich in Verbindungen vertreten, ganz dasselbe Verhältniß, welches wir in den Äquivalentenzahlen kennen, und überall, wo sich bei isomorphen Körpern eine Abweichung ergab, wo also

die specifischen Gewichte nicht genau mit den Äquivalentenzahlen in dem berührten Sinn übereinstimmen, zeigt sich dies in der Neigung der Flächen des Krystalls, in den Winkeln z. B., welche die Kanten mit der Achse des Krystalls bilden. Die Form des Krystalls bleibt nur dann identisch, wenn die Atome der sich vertretenden isomorphen Substanzen ein gleiches Volumen bei der gleichen Form besitzen. Ist das Volumen des eintretenden Atoms kleiner als das des austretenden, so muß sich dies in der Form des neuen Krystalls offenbaren.

Um den Raum, den die Atome einnehmen, oder erfüllen, bei verschiedenen Körpern in Zahlen vergleichen zu können, hat man zu folgender Betrachtungsweise seine Zuflucht genommen. Denken wir uns unter den Äquivalentenzahlen wirkliche Gewichte, nehmen wir an, daß die Zahl 35,2 für Chlor, 35,2 Loth Chlor, die Zahl 126 für Jod, 126 Loth Jod, 27,2 für Eisen, 27,2 Loth Eisen, 29,6 für Nickel, 29,6 Loth Nickel bedeuteten, und dividiren wir eine jede dieser Zahlen durch das Gewicht von einem Cubikzoll Chlor, Jod, Eisen, Nickel, oder, was dasselbe ist, durch ihre specifischen Gewichte (1 Cubikzoll Wasser zu 1 Loth angenommen, wiegt 1 Cubikzoll Chlor 1,380 Loth, 1 Cubikzoll Jod 4,948 Loth, 1 Cubikzoll Eisen 7,790 Loth, 1 Cubikzoll Nickel 8,477 Loth), so ist klar, daß man auf diese Weise erfährt, wie viel Cubikzoll Chlor, Jod, Nickel, Eisen in einem Äquivalent Chlor, Jod, Nickel, Eisen enthalten sind, oder diese erhaltenen Quotienten drücken demnach aus, wie viel Raum ein Äquivalent Chlor, Jod, Eisen, Nickel in Cubikzollen ausgedrückt einnimmt, oder, ganz allgemein, das Verhältniß ihrer Volume zu ihren Äquivalenten oder Atomgewichten.

Die Atome der isomorphen Substanzen sind nun, unserer Voraussetzung nach, von gleicher Gestalt und Größe; in gleichen Raumtheilen ist ihre Anzahl gleich groß. Wenn nun in einem Äquivalent Chlor genau so viele Atome sich befinden wie in einem Äquivalent Jod, so müssen wir durch Division des specifischen Gewichts in das Atomgewicht einerlei Zahl erhalten; 35,2, das Atomgewicht des Chlors, dividirt durch 1,380, das specifische Gewicht desselben, giebt die Zahl 25; und 126, das Atomgewicht des Jods, dividirt durch 4,948, giebt ebenfalls die Zahl 25. Man sieht leicht ein, daß dies unserer Voraussetzung nach nicht anders sein darf. Das Atomgewicht oder die Äquivalentenzahl der isomorphen Körper muß, durch das specifische Gewicht dividirt, einen und denselben Quotient geben, eben weil sie in gleichen Räumen eine gleiche Anzahl von Atomen enthalten; ist

die Anzahl ungleich, oder sind die Atome abweichend in ihrer Form, Gestalt und Größe, so wird sich diese Abweichung auch in diesen Quotienten zu erkennen geben. Dies macht nun die Kenntniß dieser Zahlen für die Vergleichung sehr werthvoll, und um denselben einen Namen zu geben, hat man sie mit Atomvolum oder specifisches Volum bezeichnet. So, sagt man, ist das Atomvolum des Chlors 25, das des Jods ist ebenfalls 25, beide sind gleich, sie sind isomorph; das des Schwefels ist 8, es ist sehr verschieden von dem des Chlors, mit dem es nicht isomorph ist, allein es ist gleich mit dem des Selen, mit welchem es isomorph ist.

Diese Zahlen lassen also auf den ersten Blick erkennen, welche Körper eine gleiche oder ungleiche Anzahl von Atomen in gleichen Raumtheilen enthalten; ihre gegenseitigen Beziehungen sind dadurch vergleichbar, und die genaue Ermittlung derselben ist von hohem Werth.

(Allgem. Zeitung.)

Ueber den südamerikanischen und afrikanischen Guano.

Von

John Davy.

In unserer Zeit, wo der Verbesserung der Landwirthschaft so viel Aufmerksamkeit geschenkt wird, und man sich so viel Mühe giebt, die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhöhen, ist die Entdeckung großer Lager eines concentrirten Düngers, wie des Guano, ein glückliches Ereigniß zu nennen. Da wir bis jetzt nur unvollständige Nachrichten über die Verhältnisse der Guanolager besitzen, und dieselben so eigenthümlich und merkwürdig sind, theile ich die Beschreibung eines solchen Fundorts auf einer kleinen afrikanischen Insel mit, wo solcher gesammelt wurde.

„Die Insel, von welcher dieser Guano kommt, befindet sich beiläufig drei englische Meilen vom Ufer auf der südwestlichen Küste Afrika's. Sie ist ein unfruchtbarer Felsen von etwa einer (?) Meile im Umfang, hat keinen Erdboden oder die geringste Spur von Vegetation. Der Guano liegt darauf etwa zwanzig Fuß tief, ohne alle Verschiedenheit in der Qualität. Das Festland ist sehr sandig und überstreut bei starkem Winde ein fast 100 Meilen vom Lande entferntes Schiffsdeck. Die Vögel auf dieser Insel sind eine Art Pinguin (Fettgans) und können nicht die geringste Strecke weit fliegen, da

ihre Flügel nur eine Art Schwimmflossen sind. Man glaubt, daß der Capitän des Schiffs, welches den Guano brachte, das erste menschliche Wesen war, dessen Fuß diese Insel betrat, auf welche schwer zu kommen ist, da kein Hafen da ist, und starke Brandung stattfindet. Beim Gehen auf dieser Insel konnte er kaum den Fuß aufsetzen, ohne auf solche Vögel zu treten, und sie kümmerter sich nicht um ihn, außer daß sie ihn in den nackten Fuß pickten; beim Abschießen einer Flinte flatterten sie nur stark und machten einen großen Lärm. Es kommt, wie man glaubt, auf einige hundert Meilen längs der Küste kein frisches Wasser vor.“

Diesen Bericht verdanke ich dem Kaufmann John Rae im Liverpool, welcher den Guano einfuhrte.

Im Folge der vermehrten Nachfrage nach dem Guano und seines für einen Dünger hohen Preises *), ist viel Versuchung vorhanden, ihn zu verfälschen, oder durch ein künstliches Gemenge nachzubilden. Da dies schon in ziemlicher Ausdehnung betrieben werden soll, so muß jede genaue Belehrung über die ächte Waare erwünscht sein. Zu diesem Behufe untersuchte ich vergleichungsweise den amerikanischen und afrikanischen Guano.

Beide Arten sind in noch feuchtem Zustande, wie sie bei der Einführung und zum Kaufe angeboten werden, noch von ziemlich dunkelrothbrauner Farbe, wie dunkler feuchter Schnupstabak. Beim Trocknen werden sie heller und der afrikanische zeigt, der Luft ausgesetzt, bald eine weiße Efflorescenz. Beide geben in feuchtem Zustande einen stark ammoniakalischen Geruch von sich (der afrikanische den stärksten), welchem noch ein anderer, eigenthümlicher, etwas widerlicher Geruch beigemischt ist, den sie aber beim Trocknen zugleich mit dem ammoniakalischen Geruch größtentheils verlieren.

Unter einem stark vergrößernden Mikroskop scheinen beide hauptsächlich aus sehr kleinen Körnchen zu bestehen, wovon viele kleiner sind als die Blutkörperchen, ferner aus feinen prismatischen Krystallen von oxalsaurem Ammoniak, an welchem die afrikanische Sorte reicher ist.

Beide Sorten (Nr. 1. die amerikanische, Nr. 2. die afrikanische) ergaben bei der chemischen Analyse folgende Bestandtheile:

*) Der peruvianische kostet 12 psd. St., der afrikanische wird zu 9 psd. St. per Tonne ausbezogen.

Nr. 1.	Nr. 2.	
41,2	40,2	Im Wasser auflösliche, durch Hitze zerstörbare oder flüchtige Materie, wie oxalsaures Ammoniak, zweifach phosphorsaures und salzsaures Ammoniak und thierische Materie.
29,0	28,2	Durch Wärme nicht zerstörbare, im Wasser nur sehr wenig auflösliche Materie, vorzüglich phosphorsaurer Kalk und Magnesia, mit etwas schwefelsaurem Kalk und sehr wenig Kiesel sand.
2,8	6,4	Durch Hitze nicht zerstörbare, in Wasser aber auflösliche Materie, vorzüglich Kochsalz, mit etwas schwefelsaurem und anderthalb-kohlensaurem Kali.
19,0	—	Durch Hitze zerstörbare, in Wasser nur etwas lösliche Substanz, hauptsächlich harnsaures Ammoniak.
8,0	25,2	Durch Trocknen auf einem Dampfbad verflüchtigte Substanz, hauptsächlich Wasser und anderthalb-kohlensaures Ammoniak.
100,0	100,0.	

Den amerikanischen Guano anbelangend, stimmen die Resultate dieser allgemeinen Analyse ziemlich überein mit der genauern, von Bödker angestellten, einen Umstand ausgenommen; jener Chemiker erhielt nämlich 7 Proc. oxalsauren Kalks — eines Salzes, welches in meiner Probe sicherlich nicht enthalten war, wovon ich mich durch sorgfältige Prüfung überzeugte *).

Vergleicht man die Bestandtheile der beiden Guanosorten, so findet man als Hauptunterschied, daß, während der amerikanische viel harnsaures Ammoniak enthält, es dem afrikanischen an diesem Salze ganz gebricht. Dies befremdete mich bei Betrachtung seines Ursprungs, da er aus Vogelexcrementen, sowohl ihrem Roth als Harn, und letzterer doch größtentheils aus harnsaurem Ammoniak besteht. Am besten läßt sich dies dadurch erklären, daß die einen Bestandtheil des Harns ausmachende Harnsäure mit der Zeit eine Zersetzung erleidet und oxalsaures Ammoniak bildet. Daß dieser Guano sehr alt ist, zeigte der theilweise zersetzte Zustand einiger Federn, sammt ihren Kielen, die in demselben sich vorfanden. Daß der afrikanische Guano gar keine Harnsäure enthält, davon habe ich mich durch Versuche vollkommen überzeugt. Es muß erwähnt

*) Bertels fand sogar 16 Proc. oxalsauren Kalk.

werden, daß beide Guanosorten auch auf Harnstoff untersucht wurden, aber ohne Erfolg. Die braune in Wasser auflösliche thierische Materie gab an Alkohol eine Substanz ab, welche einige Eigenschaften des Harnstoffs besitzt und mit Salpetersäure eine Verbindung eingeht, die aber weniger deutliche Krystalle liefert als der salpetersaure Harnstoff.

Hinsichtlich des Ursprungs des Guano und der Verschiedenheit in der Zusammensetzung, welche zwischen ihm und der ursprünglichen Substanz wirklich oder vermeintlich stattfindet, hielt ich es für zweckmäßig, die Vogelercemente, und namentlich den Harn derselben zu untersuchen, indem ich vermuthete, daß außer dem harnsauren Ammoniak (welches nach den bisherigen Untersuchungen der Hauptbestandtheil des Vogelharns ist, womit sie auch gefüttert werden mögen) noch oxalsaures Ammoniak einen Bestandtheil desselben ausmache.

Die von mir bisher untersuchten Proben waren von der gemeinen mit Gras gefütterten Gans, der Taube, dem gemeinen Huhn, der Möve, dem Pelikan und dem weißköpfigen Seeadler — die drei letztern aus dem Garten der zoologischen Gesellschaft in London, wo dieselben hauptsächlich, die Möven ausschließlich, mit Fischen ernährt werden.

Der Harn aller dieser Vögel in seinem reinsten oder am wenigsten vermischten Zustande war einander sehr ähnlich, er war undurchsichtig weiß, bisweilen braun gefleckt. Unter dem Mikroskop schien er gänzlich aus einer körnigen Substanz zu bestehen, deren einzelne Theilchen selten größer waren als ein Blutkörperchen des Menschen, in der Regel kleiner. Im Harn des Seeadlers waren zarte tafelförmige Krystalle damit vermengt. Bei der chemischen Untersuchung ergab sich, daß jede Probe hauptsächlich aus harnsaurem Ammoniak, mit etwas phosphorsaurem Kalk und Magnesia bestand. Im Harn der Gans wurde eine Spur Harnstoff gefunden, mit etwas kohlensaurem Kalk und Magnesia, und in dem des Seeadlers eine kleine Menge oxalsauren Kalk, welcher die erwähnten tafelförmigen Krystalle bildete. In allen Proben wurde, jedoch erfolglos, oxalsaures Ammoniak aufgesucht; nicht eine Spur desselben konnte entdeckt werden, wodurch Liebig's Schluß bestätigt zu werden scheint, daß dieses Salz im Guano von der Zersetzung der Harnsäure herrührt, und zwar, wie ich glaube, mit Beihülfe der Absorption von Sauerstoffgas aus der Atmosphäre.

Daß der Sauerstoff der Luft bei dieser Veränderung mit thätig ist, schließe ich aus einigen Versuchen, welche ich anstellte, wovon ich hier zwei mittheile. Harnsaures

Ammoniak (der Harn des Seeablers) wurde in feuchtem Zustande in einem verschlossenen Gefäße 24 Stunden lang der Temperatur des kochenden Wassers ausgesetzt und dann auf oxalsaures Ammoniak geprüft; es konnte aber keine Spur dieses Salzes entdeckt werden. Es wurde dann mit Mangansuperoxyd vermengt, derselben Temperatur ebenso lange ausgesetzt; nun trat das oxalsaure Ammoniak deutlich hervor, indem das Gemenge, mit etwas Wasser digerirt und filtrirt, eine Flüssigkeit gab, die, schwach angesäuert, von salzsaurem Kalk getrübt wurde und der Niederschlag sich wie oxalsaurer Kalk verhielt. Auch muß ich erwähnen, daß die wässerige Lösung etwas braun gefärbt war, woraus hervorzugehen scheint, daß außer dem oxalsauren Ammoniak auch eine lösliche Substanz erzeugt wurde, die zu der Vermuthung berechtigt, daß sie der in dem Guano vorhandenen und ihn färbenden entspricht.

Schließlich will ich kurz die Prüfungsmittel des Guano, um den ächten von falschen zu unterscheiden, anführen. Betrachtet man seinen Ursprung und bedenkt man, daß man nur dort Lager davon finden kann, wo kein Regen fällt, so scheint natürlich daraus hervorzugehen, daß er, wenn er alt ist, viel oxalsaures Ammoniak, wenn er verhältnißmäßig geringen Alters ist, viel harnsaures Ammoniak, und wenn er nicht von bedeutendem Alter ist, eine beträchtliche Menge von diesen beiden Salzen enthalten muß. Diese Salze sind aber leicht zu entdecken, das erstere schon durch das Mikroskop.

Die Vermengung des ächten, wozu so viel Versuchung vorhanden ist, läßt sich nicht so leicht entdecken. Ich halte es außer durch chemische Analyse nicht für möglich, und glaube, daß sich hierin der Landwirth auf die Rechtchaffenheit des Kaufmanns muß verlassen können.

Da der Guano an der Luft beständig Ammoniak von sich giebt, so kann er, um Verlust und Verderbniß zu vermeiden, bis zum Gebrauch nicht sorgfältig genug vor dem Zutritt der Luft geschützt werden; aus demselben Grunde soll er nicht während der Unthätigkeit der Vegetation als Dünger gebraucht werden, sondern vielmehr wenn diese beginnt und im Fortschreiten ist, wie auch die Peruvianer ihn an die Pflanze, und nicht auf den Boden zu bringen pflegen.

Die Entdeckung der Guanoinsel (es scheinen nämlich

deren mehrere beisammen zu liegen) geschah durch den Sohn des oben erwähnten Kaufmanns Hrn. Rae und sie war, so wie ihre Ausbeutung, mit vieler Gefahr verbunden. (Polytechn. Journ.)

Auf galvanischem Wege vergoldeter, versilberter oder verkupfter Züll.

In England werden jetzt die feinsten Spitzen galvanisch vergoldet und versilbert. Die Entstehung dieses neuen Erzeugnisses der Galvanoplastik verdankt man folgenden Umständen. Bekanntlich findet bei der von Smee construirten constanten galvanischen Batterie aus amalgamirten Zink- und Platin- oder Silberplatten während ihrer Thätigkeit Entwicklung von Wasserstoffgas an der Platinplatte Statt; die Gasblasen bleiben mitunter daran hängen und verringern somit die Wirkung. Diesem Uebelstande abzuhelpen, hat Hr. Prof. Grove vorgeschlagen, statt der Platin- oder Silberplatte ein Gewebe von Silberdraht (platinisirt) anzuwenden, weil dann das Gas durch die Maschen des Gewebes leichter entweichen kann. Aber theils die Schwierigkeiten, sich solches Gewebe zu verschaffen, theils der Kostenpunkt brachten Hrn. Whilpps auf den Gedanken, den sogenannten galvanoplastischen Züll zu bereiten.

Man fertigt denselben folgendermaßen: ein Stück Züll wird in geschmolzenes Wachs getaucht und der Wärme ausgesetzt, damit das Wachs gehörig eindringt; den überschüssigen Theil desselben beseitigt man dadurch, daß man das Stück Züll in noch heißem Zustande zwischen Löschpapier auspreßt. So vorgerichtet bekommt der Züll einen Ueberzug von Graphit und kann dann verkupfert, vergoldet und versilbert werden. Zum Gebrauch in der oben erwähnten Batterie wird der Züll verkupfert, versilbert und dann platinisirt. Je feiner der Züll ist, desto tauglicher ist er, weil er mehr Oberfläche darbietet. Außer diesem Zweck wird der galvanoplastische Züll auch zu Gegenständen des Luxus benutzt. — Auf dieselbe Art kann man auch Seile mit Kupfer überziehen, um sie auf Schiffen als Blitzableiter zu benutzen; man erhält so große leitende Oberflächen mit geringem Metallgewicht. Wir verweisen auf den Artikel über *Napier's galvanoplastische Zeuge* S. 80 im laufenden Jahrgange dieser Mittheilungen. (Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 28.

Juli.

1844.

Inhalt: Chemische Briefe, XXI., von Prof. Dr. J. Liebig. — Ueber ein neues Mittel, die für's Licht empfindliche Schichte auf zu photographischen Bildern bestimmten Platten zu erzeugen; von Daguerre. — Färberecepte für Wollgarn. — Bekanntmachung, die Generalversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins betreffend.

Chemische Briefe.

Von
Prof. Dr. J. Liebig.

XXI.

Unterschied der organischen Körper von den Mineralsubstanzen.

Weder die Wärme noch die elektrische Kraft, noch die Lebenskraft sind vermögend die Theilchen zweier ungleichartigen Materien in eine Gruppe zusammenhängend zu machen, zu einer Verbindung zu vereinigen, dies vermag nur die chemische Kraft. Ueberall in der organischen Natur, in allen Verbindungen, welche in dem lebendigen Thier- oder Pflanzenorganismus erzeugt werden, begegnen wir den nämlichen Gesetzen, beobachten wir die nämlichen festen und unveränderlichen Verbindungsverhältnisse wie in der unorganischen. Die Gehirns-, die Muskelsubstanz, die Bestandtheile des Blutes, der Milch, der Galle u. sind zusammengesetzte Atome, deren Bildung und Bestehen auf der zwischen ihren kleinsten Theilchen thätigen Verwandtschaft beruht. Es ist die Verwandtschaft und keine andere Kraft, welche ihr Zusammentreten bewirkt. Von dem lebendigen Körper getrennt, dem Einfluß der Lebenskraft entzogen, sind es die chemischen Kräfte allein, welche ihr ferneres Bestehen bedingen; von ihnen hängt, je nach ihrer Richtung und Stärke, die Größe oder Schwäche des Widerstandes ab, den sie äußern Ursachen der Störung, äußern Kräften, welche die chemische Anziehung aufzuheben streben, entgegensetzen. Aber Licht, Wärme, Lebenskraft, die Schwerkraft üben einen ganz entscheidenden Einfluß auf die Anzahl der einfachen Atome, die zu einem zusammengesetzten Atom sich vereinigen,

und auf die Art und Weise ihrer Lagerung aus, sie bedingen die Form der Eigenschaften, die Eigenthümlichkeit der Verbindungen, eben weil ihnen die Fähigkeit zukommt, ruhenden Atomen Bewegung mitzutheilen und durch Widerstand Bewegungen zu vernichten. Licht, Wärme, Lebenskraft, die elektrische, die magnetische Kraft, die Schwerkraft äußern sich als Kräfte der Bewegung und des Widerstandes und ändern als solche Richtung und Stärke der chemischen Kraft; sie sind fähig sie zu erhöhen, zu mindern oder zu vernichten.

Die bloße mechanische Bewegung reicht hin, der Cohäsionskraft krystallisirender Körper eine bestimmte Richtung zu geben und die der Verwandtschaft in chemischen Verbindungen zu ändern. Wir können Wasser in völliger Ruhe, weit unterhalb den Gefrierpunkt erkälten, ohne daß es krystallisirt; die Berührung mit der Spitze einer Nadel reicht in diesem Zustand hin, um es durch die ganze Masse in einem Augenblick zu Eis erstarren zu machen. Um Krystalle zu bilden, müssen die kleinsten Theilchen sich in Bewegung befinden, sie müssen ihren Ort, ihre Lage wechseln, um sich in den Richtungen ihrer stärksten Anziehung lagern zu können. Eine Menge in der Wärme gesättigter Salzaufösungen setzen beim Erkalten in völliger Ruhe keine Krystalle ab; das kleinste Stäubchen, ein Sandkorn, in die Flüssigkeit geworfen, reicht hin, um die Krystallisation einzuleiten. Ist die Bewegung einmal eingetreten, so pflanzt sie sich von selbst fort, das bewegte Atom giebt den Anstoß zur Bewegung des zunächst liegenden, und in dieser Weise theilt sie sich allen Atomen mit. Bringen wir metallisches Quecksilber in eine Auflösung von Schwefelleber, so bedeckt sich die Oberfläche sogleich mit schwarzem amorphem Schwefelquecksilber, was sich ebenso oft erneuert, als man

die Oberfläche hinwegnimmt; befestigen wir diese Mischung in einer gutverschlossenen Glasflasche an den Rahmen einer Säge in einer Sägemühle, die sich in einer Stunde mehrere tausendmal auf- und abbewegt, so geht das schwarze Pulver in den schönsten rothen Zinnober über, der sich von dem schwarzen nur durch seine krystallinische Beschaffenheit unterscheidet.

Das gewöhnliche Roheisen verdankt seine Härte, seine Zersprengbarkeit und seine krystallinische Beschaffenheit einem Gehalt von Kohle; das reine kohlenfreie Eisen ist nur höchst selten krystallinisch. Darin unterscheidet sich eben Eisen in den Meteorsteinen von dem Spiegeleisen, daß es bei der bestimmtesten ausgeübten krystallinischen Textur die größte Weichheit, sowie etwa ein sehr reines Schmiedeeisen, besitzt; aber eine Stange Schmiedeeisen ist im Bruch zähe, fadenförmig, zeigt keine Durchgangsflächen von Krystallen, die kleinsten Theilchen sind ohne alle Ordnung durcheinanderlagernd. Im polirten Zustand mit einer Säure befeuchtet zeigt die Oberfläche nicht die eigenthümlichen Zeichnungen, welche dem krystallinischen Eisen angehören. Wenn aber die Stange lange Zeit hindurch schwachen, indeß sich stets wiederholenden Hammerschlägen ausgesetzt wird, so sieht man, daß die kleinsten Theilchen, die Eisenatome, ihre Lage ändern, daß sie sich in Folge der auf sie einwirkenden mechanischen Bewegung nach der Richtung ihrer stärksten Anziehung lagern; die Stange wird krystallinisch, sie wird brüchig wie Gußeisen; der Bruch ist nicht mehr fadenförmig, sondern glatt und glänzend. Die Erscheinung tritt an den eisernen Achsen der Locomotiven und Reisewagen mehr oder weniger rasch ein, und ist die Ursache von nicht vorherzusehenden Unfällen.

Aber nicht bloß auf die äußere Form und Beschaffenheit, auf die Lagerung gleichartiger Theilchen haben mechanische Kräfte einen bedingenden Einfluß, sondern auch auf die Ordnungsweise der ungleichartigen Atome, auf das Bestehen von chemischen Zusammensetzungen. Die schwächste Reibung, ein Stoß bringt das Knallquecksilber zum Explodiren; die Berührung mit dem Bart einer Feder reicht hin, das Silberoxyd-Ammoniak, den Jodstickstoff zu zerlegen. Das bloße Inbewegensehen der Atome ändert in diesen Fällen die Richtung der chemischen Anziehung; sie ordnen sich in Folge der eingetretenen Bewegung zu neuen Gruppen; ihre Elemente treten zu neuen Producten zusammen.

Weit häufiger und sichtbarer ist der Einfluß, den die Wärme auf die Aeußerung der Affinität ausübt. Insofern sie Widerstände überwindet, die sich der Wirkung

der Verwandtschaft entgegensetzen, befördert und vermittelt sie die Bildung chemischer Verbindungen; tritt sie selbst als Widerstand der Verwandtschaft entgegen, so ändert sie die Richtung der Anziehung, die Lagerung der Atome, sie hindert und vernichtet ihre Aeußerungen. In niederen Wärmegraden ist die Anziehung, welche die ungleichartigen Atome zu einander haben, eine andere als in höheren; in den denkbar höchsten Hitzgraden findet die chemische Verbindung nicht mehr Statt. In einer Auflösung von Kochsalz in Wasser bilden sich im Winter, einem hohen Kältegrad ausgesetzt, große schöne durchsichtige wasserhelle Säulen, welche über 38 Procent Wasser in chemischer Verbindung enthalten. Das bei gewöhnlicher Lufttemperatur krystallisirte Kochsalz ist immer wasserfrei. Bei der leisesten Berührung mit der Hand werden die wasserhaltigen Krystalle milchweiß undurchsichtig; auf die Hand genommen, zerfließen sie zu einem Brei von kleinen Würfeln von gewöhnlichem Kochsalz; der schwache Unterschied von zehn Temperaturgraden macht, daß die krystallisirenden Kochsalztheilchen ihre Verwandtschaft zum Wasser äußern, die sie selbst beim Gefrierpunkt nicht mehr besitzen.

Wenn kohlen-saurer Kalk aus kaltem Wasser krystallisirt, so lagern sich seine Theilchen in der Form des isländischen Doppelspathes ab; aus warmem Wasser krystallisirt, erhalten wir ihn der Form des Arragonits. Beide Mineralien, so unvereinbar in ihrer Krystallgestalt, so verschieden in ihrer Härte, ihrem specifischen Gewicht, ihrem Lichtbrechungsvermögen, enthalten absolut die nämlichen Mengen Kohlensäure und Kalk. Wir sehen in diesem Beispiel, daß die festwerdenden Theilchen des kohlen-sauren Kalkes unter dem Einfluß eines erhöhten Wärmegrades zu einem physikalisch ganz andern Körper sich gestalteten; noch merkwürdiger aber ist, daß, wenn wir einen Arragonitkrystall zum schwachen Glühen erhitzen, wenn wir ihn also einem höhern Wärmegrad aussetzen als der ist, in welchem er sich gebildet hat, alsdann eine Bewegung durch seine ganze Masse hindurch eintritt; ohne im geringsten sein Gewicht zu ändern, bläht er sich blumenkohlartig auf und verwandelt sich in ein Hauswerk von feinen Krystallen, von denen ein jedes die rhomboëdrische Gestalt des gewöhnlichen Kalkspathes besitzt.

Ein Hühnerei erleidet durch den Einfluß einer Temperatur von 75° eine gänzliche Veränderung in allen seinen Eigenschaften: das flüssige kaum gelblich gefärbte Eiweiß wird weiß, porcellanartig, seine kleinsten Theilchen verlieren alle Beweglichkeit; ohne daß etwas materielles hinzutritt oder hinweggenommen wird, sehen wir die merkwürdigste Umwandlung: vor dem Erhitzen waren die

Eiweißtheile löslich, mischbar in allen Verhältnissen mit Wasser; in Folge der durch die Wärme eingetretenen Bewegung verloren sie diese Fähigkeit, ihre Atome ordneten sich zu einer neuen Gruppe. Von dieser neuen Lagerungsweise rühren die veränderten Eigenschaften her. Die in den Eiweißtheilchen thätigen chemischen Kräfte sind die letzte Ursache der neuen Lagerungsweise; in der neugewonnenen Form äußern sie jetzt gegen die einwirkende störende Ursache, gegen die Wärme nämlich, einen Widerstand, der ihnen ursprünglich fehlte.

In dieser Weise verhalten sich alle organischen Körper: ohne Ausnahme sind alle durch den Einfluß mehr oder minder hoher Hitzegrade veränderlich und zerstörbar: der Widerstand, den ihre Atome, den die in ihnen thätige Kraft der störenden Ursache entgegensetzt, zeigt sich stets in einer neuen Lagerungsweise; aus einem zusammengesetzten Atom entsteht eine, entstehen zwei oder drei neue Gruppen von Atomen, in einer solchen Ordnung, daß sich stets ein Gleichgewichtszustand herstellt. In den neugebildeten Producten ist der Widerstand der chemischen Kraft stärker als in dem ursprünglichen Körper; die Summe der Verwandtschaftskraft wird nicht größer, sie wird nur nach einer Richtung hin stärker und intensiver.

Was hier unter der Richtung gemeint ist, wird man sich am besten durch die Betrachtung eines Wassertheilchens in der Mitte eines Glases voll Wasser versinnlichen. Das Wassertheilchen in der Mitte wird von allen Wassertheilchen in seiner unmittelbaren Umgebung angezogen, und übt in ganz gleichem Grade eine Anziehung gegen sie aus, nach keiner Seite hin eine stärkere als nach der anderen. Die große Beweglichkeit und Verschiebbarkeit des Wassertheilchens beruht eben darauf, daß sich alle darauf wirkenden anziehenden Kräfte im Zustand des Gleichgewichts befinden, die kleinste Kraft reicht hin, es es von seiner Stelle zu bewegen, der geringste Temperaturunterschied, der seine Dichtigkeit vergrößert oder verringert, verursacht einen Wechsel seines Platzes. Würde es nach einer Seite hin stärker angezogen als nach einer andern, so würde es sich nach einer Seite hin bewegen; es würde ein gewisses Maaß von Kraft bedürfen, um es von dem Ort der Anziehung loszureißen. Gerade in diesem Zustande befinden sich die Wassertheilchen der Oberfläche des Wassers: sie sind minder beweglich als die untern, wie durch einen äußern Druck sind sie näher bei einander, dichter, zusammengezogener. Mit einiger Vorsicht läßt sich eine feine Stahlnadel auf der Oberfläche schwimmend erhalten, welche eingetaucht mit Schnelligkeit zu Boden fällt. Dieser stärkere Zusammenhang rührt

daher, daß die Wassertheilchen der Oberfläche nur nach einer Richtung hin angezogen werden und Anziehung äußern; der anziehenden Kraft von unten stellt sich keine Anziehung von darüber liegenden Wassertheilchen als Widerstand entgegen. Um abwärts zu fallen, müssen die Wassertheilchen der Oberfläche der Nadel nothwendig Platz machen, ausweichen, sie müssen von ihrer Stelle geschoben werden, allein sie weichen nicht aus, obwohl die Nadel einen sieben- bis achtmal größern Druck auf sie ausübt als ein gleich großes Stückchen Wasser.

In ganz gleicher Weise verhält sich in den chemischen Verbindungen die anziehende Kraft, welche die Bestandtheile zusammenhält. Mit der Anzahl der Elemente, mit der Anzahl der Atome, die zu einer Gruppe vereinigt werden, vervielfältigen sich die Richtungen der anziehenden Kraft; die Stärke der Anziehung nimmt in dem nämlichen Verhältniß wie die Vielheit der Richtungen ab. Zwei Atome zu einer Verbindung vereinigt, können sich nur von einer Seite her anziehen, die ganze Summe ihrer anziehenden Kraft äußert sich in dieser einzigen Richtung; tritt ein zweites, ein drittes Atom hinzu, so muß ein Theil Atome von dieser Kraft verwendet werden, um auch diese anzuziehen und festzuhalten. Die natürliche Folge davon ist, daß die Anziehung aller Atome zu einander schwächer wird, daß die äußern Ursachen, die sie von ihrem Orte zu verschieben streben, einen geringern Widerstand entgegensetzen.

Darin liegt der große Unterschied der organischen Körper von den Mineralsubstanzen, daß sie Verbindungen höherer Ordnungen sind; obwohl nur aus drei, vier, höchstens fünf Elementen bestehend, sind ihre Atome dennoch weit zusammengesetzter. Ein Kochsalz, ein kleinste Zinnobertheilchen stellt eine Gruppe von nicht mehr als zwei Atomen dar, ein Zuckeratom hingegen enthält mehrere Hundert einfache Atome. In dem Kochsalz äußert sich die Affinität nur nach einer, in dem Zuckeratom nach sechsunddreißig verschiedenen Richtungen hin. Ohne daß etwas hinzukommt oder hinweggenommen wird, können wir uns die sechsunddreißig einfachen Atome in dem Zuckeratom auf tausendfach verschiedene Weise geordnet denken; mit jeder Aenderung in der Lage eines einzigen von ihnen hört der zusammengesetzte Atom auf, ein Zuckeratom zu sein, denn seine ihm angehörenden Eigenschaften wechseln mit der Art der Lagerung seiner Atome. Auf die organischen Atome, so wie auf alle Atome höherer Ordnungen müssen Ursachen von Bewegung, von Störung der Verwandtschaft Veränderungen hervorzubringen vermögend sein, welche auf einfache zusammengesetzte Atome, auf Mineralsubstanzen z. B., ohne allen zersetzenden Einfluß sind.

Von der größern Zusammengesetztheit und der geringern Kraft, mit welcher die Elemente der organischen Körper sich gegenseitig anziehen, hängt ihre leichtere Zersezbarkeit durch die Wärme z. B. ab; ihre Atome einmal in Bewegung gesetzt, oder durch die Wirkung der Wärme in größere Entfernung von einander gebracht, ordnen sich zu einfachen zusammengesetzten Atomen, in welchen die anziehende Kraft nach einer geringern Anzahl von Richtungen hinwirkt, und in welchen sie weitem Störungen einen desto stärkern Widerstand entgegensetzt.

Die Mineralien, die unorganischen Verbindungen sind durch die freie ungehinderte Wirkung der chemischen Verwandtschaft entstanden, aber die Art und Weise ihres Zusammentretens, ihrer Lagerung, war abhängig von äußeren fremden hierbei mitwirkenden Ursachen; diese letzteren waren das Bedingende in Hinsicht auf die Form und ihre Eigenschaften. Wäre die Temperatur während der Verbindung höher oder niedriger gewesen, so würden sie zu ganz andern Gruppen zusammengetreten sein.

In ganz gleicher Weise wie die Wärme bei den unorganischen Verbindungen ist Wärme, Licht und vorzüglich die Lebenskraft die bedingende Ursache der Form und der Eigenschaften der in den Organismen erzeugten Verbindungen; sie bestimmt die Anzahl der Atome, die sich vereinigen, und die Art und Weise ihrer Lagerung. Wir können einen Alaunkrystall aus seinen Elementen, aus Schwefel, Sauerstoff, Kalium und Aluminium zusammensetzen, weil wir bis zu einer gewissen Gränze frei über ihre chemische Verwandtschaft, sowie über die Wärme und damit über die Ordnung verfügen können; allein ein Zuckertheilchen können wir aus seinen Elementen nicht zusammensetzen, weil zu ihrem Zusammentreten in der dem Zuckeratom eigenthümlichen Form die Lebenskraft mitwirkte, die unserm Willen nicht in gleicher Weise wie Wärme, Licht, Schwerkraft u. zu Gebote steht. Sind aber die Elemente in dem Organismus einmal zu organischen Atomen zusammengetreten, so gehören sie in die Classe der übrigen chemischen Verbindungen; wir sind im Stande, die in ihren Atomen thätige Kraft, welche sie zusammenhält, nach mannichfaltigen Richtungen hinzulenken, zu ändern, zu erhöhen und zu vernichten; wir können aus zwei, drei, vier zusammengesetzten organischen Atomen, indem wir sie miteinander verbinden, Atome höherer Ordnungen hervorbringen; wir können die zusammengesetzteren in einfachere zerfallen machen; aus Holz und Amylon können wir Zucker, aus Zucker können wir Oxalsäure, Milchsäure, Essigsäure, Aldehyd, Alkohol, Ameisen-

säure, wiewohl keine einzige dieser Verbindungen aus ihren Elementen hervorbringen.

Auf das Zusammentreten der Elemente zu einer chemischen Verbindung hat die Lebenskraft nicht den geringsten Einfluß; kein Element für sich ist fähig zur Ernährung, zur Entwicklung einer Pflanze oder des thierischen Organismus zu dienen, alle Stoffe, welche Antheil an dem Lebensproceß nehmen, sind niedere Gruppen von einfachen Atomen, die durch den Einfluß der Lebenskraft zu Atomen höherer Ordnungen zusammentreten. Die Form, die Eigenschaften der einfachsten Gruppen von Atomen bedingt die chemische Kraft unter der Herrschaft der Wärme, die Form und Eigenschaften der höheren, der organisirten Atome bedingt die Lebenskraft.

(Allgem. Zeitung).

Ueber ein neues Mittel, die für's Licht empfindliche Schichte auf zu photographischen Bildern bestimmten Platten zu erzeugen.

Von

Daguerre.

(Brief an Arago.)

Sie haben die Güte gehabt, die Akademie davon in Kenntniß zu setzen, daß ich durch eine Reihe von Versuchen zur Einsicht gelangt bin, daß bei dem jetzigen Zustande meines Verfahrens die für's Licht empfindliche Schicht zu dünn sei, um alle Farbenabstufungen zu liefern, welche nöthig sind, um die Natur mit ihren Reliefs und ihrer ganzen Kraft wiederzugeben; in der That lassen die bisher erhaltenen Bilder an Reinheit Nichts, aber in Bezug auf den Total- und auf den plastischen Effect (beinahe mit wenigen Ausnahmen) sehr viel zu wünschen übrig. Ich habe durch Uebereinanderlagern mehrerer Metalle auf der Platte, indem ich sie darauf durch Reibung in Form feinen Staubs vertheilt, und die leeren Räume zwischen ihren Moleculen mit Säure ausfüllte, galvanische Wirkungen hervorgerufen, welche die Anwendung einer viel dickern Todsichte gestatten, ohne den Einfluß des während der Einwirkung des Lichtes in der dunkeln Kammer frei gewordenen Todes fürchten zu müssen.

Die neue Verbindung, die ich anwende, und welche aus mehreren Todmetallen besteht, hat den Vorzug, daß sie eine empfindliche Schichte giebt, welche gleichzeitig

Eindrücke von Tönen jeder Stärke empfängt, und ich erhielt so in einem sehr kurzen Zeitraume eine Darstellung lebhaft beleuchteter Objecte mit halben Farbtönen, die alle, wie in der Natur, ihre Durchsichtigkeit und ihre relative Kraft und Stärke beibehalten hatten. Indem ich den Metallen, deren ich mich zuerst bediente, Gold beifügte, habe ich die große Schwierigkeit aus dem Wege geräumt, welche die Anwendung des Broms zur Beschleunigung der Wirkung verursachte. Man weiß, daß nur sehr geübte Experimentatoren das Brom mit gutem Erfolg anzuwenden vermochten, und daß auch sie bei Erzielung des Empfindlichkeits-Maximums nur vom Zufall abhingen, weil die ganz genaue Bestimmung dieses Punktes unmöglich ist, und unmittelbar über diesen Punkt hinaus das Brom das Silber angreift und sich der Erzeugung eines Bildes widersetzt *).

Nach meinem neuen Verfahren wird die Jodür-Schicht immer mit Brom gesättigt, weil man ohne Nachtheil die Platte wenigstens die Hälfte der nöthigen Zeit hindurch dem Bromdampfe ausgesetzt lassen kann, da die Anwendung des Goldes die Bildung des sogenannten Bromschleiers verhindert. Man darf jedoch die Sache auch nicht übertreiben, weil sonst die nur sehr dünne Goldschicht angegriffen werden könnte, besonders wenn sie schon beim Poliren stark mitgenommen worden **).

Man wird das Verfahren, welches ich anzugeben im Begriffe bin, vielleicht etwas complicirt finden; allein ungeachtet ich es so viel möglich zu vereinfachen wünschte, so wurde ich doch durch die Resultate meiner Versuche gerade veranlaßt, die angewendeten Substanzen, welche alle im Ensemble des Verfahrens eine wichtige Rolle spielen, zu vervielfältigen. Ich betrachte sie alle zu Erlangung eines vollkommenen Resultates für nothwendig, und so muß es auch sein, da ich nur allmählig die Eigenschaften dieser verschiedenen Metalle entdeckte, wovon das eine zur Schnelligkeit, das andere zur Kraft des Bildes beiträgt ***). Aus dem Zusammenwirken dieser

Substanzen resultirt eine Potenz, welche alle die unbekannten Wirkungen neutralisirt, welche sich so oft der Entstehung eines Bildes widersetzen *). Ich glaube übrigens, daß sich weder die Wissenschaft noch die Kunst durch den Umstand, daß eine Manipulation mehr oder weniger lange dauert, dürfte abschrecken lassen, man muß sich im Gegentheil glücklich schätzen, um solchen Preis schöne Resultate zu erhalten, insbesondere, wenn die Ausführungsmittel leicht sind. Die galvanische Präparirung der Platte hat in der That gar keine Schwierigkeit. Die Operation zerfällt in zwei Haupttheile: der erste, der am längsten hergeht, kann lange Zeit vor Erzeugung eines Bildes ausgeführt und gleichsam als Bervollkommnung der Fabrikation der Platte angesehen werden. Ist diese Operation einmal vorgenommen, so genügt dies für unbestimmte Zeit, und man kann, ohne dieselbe zu wiederholen, auf der nämlichen Platte eine große Zahl Bilder erzeugen.

Aufzählung der neuen Substanzen: Wässerige Lösung von Aethersublimat; Lösung von Cyanquecksilber; weißes Steinöl mit Salpetersäure gesäuert und eine Lösung von Chlorgold und Chlorplatin.

Bereitung dieser Substanzen. Wässerige Lösung von Aethersublimat. — 5 Dezigramme (6,8 Gran) Aethersublimat und 700 Gramme (40 Loth) destillirtes Wasser.

Lösung von Cyanquecksilber. — Man sättige in einer Flasche destillirtes Wasser mit Cyanquecksilber; decantire nachher irgend ein Quantum und verdünne dieses mit der gleichen Menge destillirten Wassers.

Weißes angesäuertes Steinöl **). — Die Säuerung

ist unerläßlich, aber die Art der Anwendung kann eine verschiedene sein.

*) Denn durch Vervielfältigung dieser Elemente wie in einer Säule wird die besagte Potenz gesteigert, und es gelingt so in derselben Zeit die trügsten Strahlen, wie die rothen und grünen, wirksam zu machen.

**) Das zu diesem Zwecke beste Steinöl hat einen grünlich gelben Farbenton und erscheint im reflectirten Lichte unter verschiedenen Winkeln angesehen lafurblau. Ich gebe diesem Oele vor den fixen Oelen den Vorzug, weil es immer heller bleibt, wenn es auch noch so stark gesäuert wird. Der Zweck, den ich bei Anwendung eines gesäuerten Oeles hatte, ist die Verwandlung der Metalle in Staub und die Zurückhaltung dieses Staubes auf der Oberfläche der Platte und gleichzeitig auch die Erzielung einer größeren Dicke der empfindlichen Schichte, durch seine fettige (schmierige) Beschaffenheit. Das Naphta, welches durch Destillation dieses Oeles erhalten wird, thut nicht dieselbe Wirkung, weil es zu flüchtig ist und den Metallstaub mit fortnimmt. Aus dem nämlichen Grunde habe ich in der letzteren

*) Es ist allgemein bekannt, daß trockener Bromdampf dem mit-
telst Bromwasser erhaltenen weit vorzuziehen sei, weil sich die
Feuchtigkeit des letzteren auf der Platte condensirt. Die An-
wendung des Oeles, welches ich nachher angeben werde, neutra-
lisirt diese Wirkung und stellt den Dampf von verdünntem
Brom jenem von trockenem Brom gleich.

**) Dies ist so wahr, daß, wenn man ein Bild auf einer Platte er-
zeugt, worauf schon mehrere Fixirungen vorgenommen worden,
man sie dem Bromdampf desto länger über die nöthige Zeit
ausgesetzt lassen kann, je mehrere Goldschichten sie schon vorher
erhalten hat.

***) Die Anwendung aller Metalle, die ich später angeben werde,

geschieht durch Vermischen von $\frac{1}{10}$ reiner Salpetersäure. Man überläßt das Gemische unter zeitweiligem sorgsamem Mitteln der Flasche wenigstens 48 Stunden sich selbst, decantirt dann das Del, welches jetzt gesäuert ist, so daß es Lackmuspapier stark röthet; es ist auch ein wenig gefärbt, sonst aber klar und hell geblieben.

Lösung von Chlorgold und Chlorplatin. — Um die Zahl der Lösungen nicht zu sehr zu vermehren, ging ich von dem gewöhnlichen Chlorgold, welches zum Fixiren der Silber dient, aus. Man nimmt hierzu bekanntlich 1 Gramme (13,7 Gran) Chlorgold und 4 Gramme unterschwefligsaures Natron auf 1 Litre (0,7 w. Maß) destillirten Wassers. Was das Chlorplatin anbelangt, so muß man davon $2\frac{1}{2}$ Dezigramme (3,4 Gran) in 3 Litre (2,1 Maas) destillirten Wassers auflösen. Man mischt nachher von beiden Auflösungen (von Chlorgold und Chlorplatin) gleiche Mengen zusammen.

Erste Präparirung der Platte *). Man polirt die Platte zuerst mit Sublimat und Trippel und nachher mit Eisenroth **), bis ein schönes Schwarz erzielt worden.

Nun legt man die Platte auf die horizontale Fläche und gießt die Lösung des Cyanürs, die mittelst einer Lampe erhitzt worden, darauf, gerade so, wie wenn man ein Bild mit Chlorgold fixiren wollte. Das Quecksilber setzt sich ab und bildet eine weißliche Schichte. Man läßt die Platte ein wenig abkühlen, die Flüssigkeit dann ablaufen und trocknet hierauf die Platte, indem man sie mit Baumwolle reibt und mit Eisenroth überstaubt.

Jetzt handelt es sich um die Polirung der durch Absetzen des Quecksilbers gebildeten weißlichen Schichte. Zu diesem Ende reibt man mit einem mit Del imprä-

nirten Baumwollballen und Eisenroth so lange, bis man ein schönes Schwarz erzielt hat. Man kann zu Ende ziemlich stark, aber nur mit Baumwolle allein reiben, um die gesäuerte Schichte so viel möglich dünn zu machen. Ist dies geschehen, so legt man die Platte auf die horizontale Fläche und gießt die Lösung von Gold und Platin darauf, erwärmt dann wie gewöhnlich, läßt erkalten, die Flüssigkeit ablaufen und trocknet hierauf durch leichtes Reiben mit Baumwolle und Eisenroth. Diese Operation muß mit Sorgfalt ausgeführt werden, besonders, wenn man nicht unmittelbar darnach das Bild macht; denn sonst bleiben Streifen von der Flüssigkeit auf der Platte, die nur sehr schwer wegzubringen sind. Durch das zuletzt vorgenommene Reiben soll die Platte nur abgetrocknet und nicht polirt werden. Die hier beschriebene erste Präparirung der Platte kann lange vor Erzeugung eines Bildes vorgenommen werden.

Zweite Präparirung *). Wir haben nun auf der Platte eine Ablagerung von Gold und Platin. Zum Behufe des Polirens dieser Metallschichte muß man mit einem Baumwollenballen Del und Eisenroth so lange reiben, bis die Platte wieder schwarz wird. Ist dies erzielt, so reibt man nachher nur mit Alkohol und Baumwolle allein und nimmt soviel möglich die Schichte von Del und Eisenroth wieder hinweg. Hierauf reibt man ziemlich stark und mehrere Mal die nämlichen Stellen überfahrend, mittelst eines mit Cyanür imprägnirten Baumwollenballens. Da diese Schichte sehr schnell trocknet, so könnten leicht auf der Platte Ungleichheitspuren zurückbleiben; um dies zu vermeiden, muß die Platte, so lange sie noch feucht ist, ohne Aufschub mittelst eines mit etwas Del imprägnirten Ballens auf der ganzen Oberfläche gerieben werden, um so die zwei Substanzen innig zu mischen. Nachher reibt man mit einem Ballen von trockner Baumwolle, um die Platte trocken zu machen, und nimmt hierbei immer sorgfältig von dem Baumwollenballen die vom Cyanür und Del feucht gewordenen Theile hinweg. Da die Baumwolle immer Spuren auf der Platte zurückläßt, so überstaubt man diese zuletzt noch mit etwas Eisenroth und reibt leicht in der Rundung herum. Hierauf reibt man die Platte gleichmäßig mittelst eines mit Del allein imprägnirten Ballens, so daß die Brünirung des Metalles wieder zum Vorschein kommt, überstaubt sie dann mit Eisenroth und reibt sehr leicht in der Rundung, so daß das Eisenroth hinabfällt. Es

Zeit lieber die Anwendung von Lavendelöl als von Terpentindöl angerathen.

*) Um in der Beschreibung mich kurz fassen zu können, werde ich den vorgenannten Substanzen abgekürzte Namen geben. Die wässerige Lösung von Aethersublimat soll nur Sublimat, die Lösung von Cyanquecksilber nur Cyanür, das gesäuerte Steinöl nur Del und die Lösung von Chlorgold und Chlorplatin nur Gold und Platin genannt werden. Rothess Eisenoxyd mag Eisenroth heißen.

**) Ich ziehe zum Poliren das Eisenroth den andern Substanzen vor, weil es besser brünirt und die Fixirung der Goldschichte unterstützt, so daß sich diese dann bei nachheriger zu starker Erhitzung nicht so leicht mehr in Schuppen ablöst. Die galvanischen (auf galvanischem Wege erzeugten) Platten, wenn sie weder Marmorirungen noch schwarze Flecke haben, was manchmal der Fall ist, nehmen viel leichter als andere Platten Metalle an, und deswegen haften auf ihnen auch das Chlorgold fest und löst sich nicht in Schuppen ab.

*) Ich hatte es nicht für gut, von dieser Operation bis zur Färbung der Platte mehr als zwölf Stunden verstreichen zu lassen.

nimmt dieses den Ueberschuß der gesäuerten Schichte mit fort *). Endlich wird mit einem etwas festen Baumwollenballen stark gerieben, um die letzte Politur zu geben **).

Es ist nicht nothwendig, die mit Del und Eisenroth imprägnirten Baumwollenballen oft zu erneuern, man hat sie nur vor Staub zu verwahren.

Die eben beschriebene zweite Präparirung erfordert eine Modification, je nachdem man es mit einer Platte zu thun hat, auf welcher ein fixirtes oder nicht fixirtes Bild erzeugt worden. Im ersteren Falle müssen die von dem Waschwasser gebliebenen Flecken mittelst Eisenroth und durch Salpetersäure schwach geschärften Wassers entfernt werden, und nachher muß die Platte mit Del und Eisenroth polirt werden, um alle Spuren des vertilgten Bildes hinweg zu nehmen, worauf man zur Operation der zweiten Präparirung der Platte schreitet und bei der Anwendung des Alkohols anfängt.

Hat man es mit einem nicht fixirten Bilde (an welchem die empfindliche Schichte aber wie gewöhnlich in unterschwefligsaurem Natron hinweggenommen worden) zu thun, so muß man zuerst die Platte mit Alkohol und Eisenroth abreiben, um die Spuren des Dels zu entfernen, das zum Behufe der Erzeugung des vorhergehenden Bildes angewendet wurde, und dann erst läßt man die Behandlung folgen, welche vorher für eine neue Platte angegeben wurde, von der Anwendung des Alkohols ausgehend.

Uebersicht der Operationen.

[Erste Präparirung.] 1. Zuerst Poliren mit Aetzsublimat mit Trippel und hernach mit Eisenroth; 2. Anwendung des erwärmten Cyanquecksilbers und Trocknen mittelst Baumwolle und Eisenroth; 3. Poliren der Quecksilberschichte mittelst angesäuerten Dels und Eisenroth, und 4. Anwendung der Lösung von Chlorgold und Chlorplatin und Trocknen mittelst Baumwolle und Eisenroth.

[Zweite Präparirung.] 5. Poliren der Gold- und Platinschichte mit gesäuertem Del und Eisenroth; 6. Entfernen des Dels und Eisenroths mittelst Alkohol; 7. An-

*) Man muß hierbei so wenig als möglich aufdrücken, denn sonst hängt sich das Eisenroth an die Platte an und erzeugt einen allgemeinen Schleier.

**) Wenn man es mit einer Platte zu thun hat, welche schon lange vorher die erste Präparirung erfahren hat, so muß man vor Anwendung des gesäuerten Dels und des Eisenrothes so verfahren, wie ich es später für eine Platte angebe, auf welcher ein Bild fixirt worden. Diese Vorsicht ist nothwendig, um die Flecken zu zerstören, welche die Zeit erzeugt haben könnte.

wendung von kaltem Cyanquecksilber und Reiben mit Baumwolle allein, und 8. ziemlich starkes Reiben mit Del und Ueberpudern der Platte mit Eisenroth.

[Bei einem fixirten Bilde.] 1. Entfernen der Flecken mittelst 2grädiger Salpetersäure und Eisenroth. 2. Anwendung von Del und Eisenroth, um die Spuren des Bildes zu entfernen und zu poliren. Es folgt dann die vorn angegebene Behandlung von der unter Nr. 6 angegebenen Anwendung des Alkohols ausgehend.

[Bei einem nicht fixirten Bilde] (bei welchem die empfindliche Schichte mit unterschweflig. Natron entfernt worden). Anwendung von Alkohol und Eisenroth, um die Delspuren zu entfernen und dann weitere Behandlung, wie vorn angegeben ist, von Nr. 6 angefangen, Alkohol ic.

Zu beobachten. [Beim Fodiren.] Die Farbe des Bildes hängt vom Farbeton des Fodmetalls ab, man kann sie nachher nach Willkür abändern. Die ins Violette gehende rosenrothe Farbe erscheint mit die entsprechendste. Bei Uebertragung des Fodes auf die Platte kann das Pappendeckel-Blatt durch eine Fayence-Platte ersetzt werden. Das Fod wird auf diese Art nicht zerseht. Es ist unnütz, ja sogar schädlich, die Platte, bevor man sie den Foddämpfen aussezt, zu erhitzen. [Beim Waschen mit unterschweflig. Natron.] Die Lösung von unterschweflig. Natron darf nicht zu stark sein, denn sonst verschleiert sie die starken kräftigen Stellen. 60 (?) Gramme ($\frac{3}{4}$ Loth) reicht auf ein Litre (0,7 Maas) destillirtes Wasser hin.

(Encyclop. Zeitschr.)

Färberezepte für Wollwaaren.

Rechtes Rothbraun aus Krapp und Blauholz. Man löst in kochendem Wasser 10 Pfd. Alaun, 3 Pfd. rothen Weinstein, $\frac{1}{2}$ Pfd. Kupfervitriol, 1 Pfd. Zinnlösung, läßt die Zeuge $1\frac{1}{2}$ St. damit kochen, verkühlen, nach 24 — 48 St. spülen, und dann in einem Bad mit 24 Pfd. geringen Krapp $\frac{3}{4}$ St. bei steigender Hitze, $\frac{1}{4}$ St. bei Kochhitze färben, herausnehmen, verkühlen und nochmals in dem Krappbad mit Zusatz von etwas Blauholzabsud, aber nur bei mäßiger Hitze färben.

Rechtes Braun. Man giebt einen Kornblumenblauen Grund in der Küpe, kocht 2 St. in einem Bad, das 10 Pfd. Alaun, 4 Pfd. rothen Weinstein enthält, läßt die Waare 24 — 48 St. verkühlen, und dann mit 24 Pfd. mittelfeinem Krapp, 4 Pfd. Gallus $\frac{1}{2}$ St. heiß, $\frac{1}{2}$ St. kochend färben, herausnehmen, verkühlen, 4 Pfd. Vitriol in Wasser gelöst zugeben und heiß darin durch-

nehmen. Mit mehr Eisenvitriol (8 Pfd.) erhält man Schwarzbraun, für lose Wolle bedarf man 6 — 12 Pfd. mehr.

Anderes (ins Gelbliche fallend). Man verfährt wie oben, nimmt aber 8 — 12 Pfd. Gelbholz, $\frac{1}{2}$ Pfd. Kupfervitriol, 10 Pfd. Alaun, 4 Pfd. Weinstein.

Recht Bronze. Man nimmt mehr Gelbholz (16 — 24 Pfd.) und weniger Krapp, giebt auch zuletzt dem Eisenvitriol noch etwas Kupfervitriol bei $\frac{1}{2}$ — 1 Pfd.

Recht Olivengrün. 1) Kúpengrund, 2) Kochen mit 24 Pfd. Gelbholz, $1\frac{1}{2}$ Pfd. Kupfervitriol, 8 Pfd. Alaun, 3 Pfd. rothen Weinstein ($1\frac{1}{2}$ St.), 3) Verkühlen 42 St., 4) Kochen mit 12 Pfd. Gelbholz, 4 Pfd. mittelfeinen Krapp, 3 Pfd. Gallus ($\frac{3}{4}$ St.), 5) Verkühlen, 6) zweites Kochen im Bad 3, das noch 3 Pfd. Eisenvitriol erhalten hat ($\frac{1}{2}$ St.), 7) Nochmaliges Kochen in derselben mit Zusatz von 2 Pfd. Eisenvitriol.

Recht dunkel Modegrün. 1) Kúpengrund, 2) Kochen mit Absud von 24 Pfd. Gelbholz, $\frac{3}{4}$ Pfd. Kupfervitriol, 8 Pfd. Alaun, 3 Pfd. rothen Weinstein, $\frac{1}{8}$ Pfd. schwefel. Indigblöfung ($\frac{3}{4}$ St.), 3) Verkühlen, 4) zweites Kochen im Bad 2 mit Zusatz von 3 Pfd. Gallus ($\frac{3}{4}$ St.), 5) Kochen in der Hälfte desselben Bades, dessen andere Hälfte man mit Wasser versetzt hat, unter Zusatz von 6 — 8 Pfd. Eisenvitriol (8 Minuten.)

Recht Stahlgrün. 1) Kúpengrund, 2) Kochen mit Absud von 8 Pfd. Gelbholz; 3 Pfd. rothen Weinstein, 3 Pfd. Gallus, 2 Loth schwefelsaure Indigblöfung ($1\frac{1}{2}$ St.), 2) Verkühlen, 3) Kochen im Bad 2 mit Zusatz von 6 — 8 Pfd. Eisenvitriol ($\frac{1}{4}$ St.). Soll die Farbe ins Grünliche fallen, so giebt man noch $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Pfd. Kupfervitriol zu.

Kaliblau. Man löst nach und nach so langsam als möglich, da dadurch die Lösung besser wird, 4 Pfd. roßfreie Eisenfeile in einer Mischung von 16 Pfd. Salpetersäure, 6 Pfd. Weinessig, — bringt 4 Pfd. Eisenlösung, $\frac{1}{2}$ Pfd. Weinsäure, 1 Pfd. Vitriolöl in handheißes Wasser, bringt die zu färbende Waare in einen Korb hinein, läßt sie $\frac{1}{2}$ St. bei steigender Hitze darin, läßt sie herausnehmen, verkühlen, setzt wieder 4 Pfd. Eisenlösung zu, läßt die Waare $\frac{1}{2}$ St. bei steigender Hitze durcharbeiten und $\frac{1}{2}$ St. kochen, herausnehmen, 12 — 24 St. liegen, spülen, dann in einem Bad von 3 Pfd. blausaurem Kali, 2 Pfd. Vitriolöl $\frac{1}{2}$ St. bei steigender Hitze durchnehmen, verkühlen; nochmals in demselben Bad unter Zusatz von derselben Menge blaus. Kali und nordhäuser Vitriolöl $\frac{1}{2}$ St. durcharbeiten, dann $\frac{1}{2}$ St. gelinde kochen, verkühlen und waschen.

Kaliblau in einer Flotte. Man setzt der Eisenlösung 2 Pfd. Weinsäure zu, läßt die Waare einige Stunden nicht zu heiß darin durcharbeiten, herausnehmen, verkühlen, setzt dann das Vitriolöl und blausaure Kali im oben angegebenen Verhältniß zu, und arbeitet die Waare einige Stunden bei steigender Hitze und zuletzt kochend durch. Dieses Blau wird nicht so lebhaft als das vorhergehende. Ein Bad von $\frac{1}{2}$ Pfd. Salmiak giebt röthlichen Schein.

Druckschwärze für Kattunfabriken (zum Bezeichnen der Stücke) macht man am besten aus dem Bodensatz von Steinkohlentheer und $\frac{1}{8}$ Colophonium oder Harz (zusamengeschmolzen) — oder auch minder gut aus demselben Bodensatz, der mit $\frac{1}{32}$ feinst gemahlener Bleiglätte erhitzt wird. (1 Stunde.)

(Leuchs' polyt. Zeitg.)

Bekanntmachung,

die

Generalversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins betreffend.

Montag, den 22. Juli, Nachmittags 5 Uhr,

findet im Saale des medicinischen Gartens die jährlich zu haltende Generalversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins Statt.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 29.

Juli.

1844.

Inhalt: Bekanntmachung, die Generalversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins betreffend. — Chemische Briefe, XXII., von Prof. Dr. J. Liebig. — Ueber galvanische Messing-Reduction, von W. F. Jacobi. — Bekanntmachung, die Gewerbe-Ausstellung in Berlin betreffend.

Bekanntmachung,

die

am zweiundzwanzigsten dieses Monats

zu haltende

Generalversammlung

der

Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig

betreffend.

Das Directorium des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig hat beschlossen, auf künftigen Montag den 22. Juli 1844, Nachmittags 5 Uhr die statutengemäß jährlich zu haltende Generalversammlung des Vereins festzusetzen. Der Saal im medicinischen Garten ist als Versammlungsort bestimmt, und sämtliche Mitglieder werden hierdurch zur Theilnahme eingeladen.

Braunschweig, den 20. Juli 1844.

Im Auftrage des Directoriums

Dr. Barrentrapp,

Secretaire.

Chemische Briefe.

Von
Prof. Dr. J. Liebig.

XXII.

Die Gährung, Fäulniß und Verwesung.

Mit dem Verlöschen der Lebensthätigkeit behaupten die organischen Atome ihren Zustand, ihre Form und Eigenschaften nur in Folge der Trägheit; ein großes, umfassendes Naturgesetz beweist, daß die Materie für sich keine Selbstthätigkeit besitzt; ein in Bewegung gesetzter Körper verliert seine Bewegung nur durch einen Widerstand; es muß auf einen ruhenden Körper eine äußere Ursache einwirken, wenn er sich bewegen, wenn er eine Thätigkeit äußern soll. Die Bestandtheile der Pflanzen und Thiergebilde sind unter der Herrschaft der Lebenskraft entstanden, sie ist es, welche die Richtung der Anziehung der Elemente bestimmt; sie ist eine Kraft der Bewegung, fähig, ruhenden Atomen eine Bewegung mitzutheilen und andern Kräften der Bewegung, der chemischen Kraft, der Wärme, der elektrischen Kraft einen Widerstand entgegenzusetzen. Wir sind im Stande, das durch die Hitze geronnene Eiweiß wieder aufzulösen und flüssig zu machen, allein nur die Lebenskraft ist vermögend, die Lagerung und Ordnungsweise der Elemente in dem kleinsten Eiweißtheilchen in die ursprüngliche Beschaffenheit, die es im Ei besaß, zurückzuführen. Das gekochte Eiweiß, Fleisch wird im Organismus wieder zu Eiweiß, zu Fleisch und Blut.

In der Bildung der Pflanzen und Thiergebilde trat die Lebenskraft den andern Kräften, der Cohäsionskraft, der Wärme, der elektrischen Kraft, welche das Zusammenstreben der Atome zu Verbindungen höherer Ordnungen außerhalb des Organismus unmöglich machen, als Widerstand entgegen, sie vernichtete ihren störenden Einfluß auf die Aeußerung der chemischen Kraft, sie vermittelte ihr Entstehen ganz ähnlich wie die Wärme die Erzeugung unorganischer Verbindungen befördert, begünstigt oder überhaupt möglich macht, indem sie die Widerstände anderer Kräfte hinwegräumt oder verringert.

In den Verbindungen so zusammengesetzter Art, wie die organischen Atome, veranlassen gerade diese andern Kräfte Veränderungen in ihren Eigenschaften, wenn sich nach dem Tode ihrer Wirkung die Lebenskraft nicht mehr entgegensetzt; Berührung mit der Luft, die schwächste chemische Action reicht hin, um eine Umsetzung, eine neue Ordnung der Atome, eine Zersetzung zu bewirken; es

treten die merkwürdigen Erscheinungen ein, die man mit Gährung, Fäulniß und Verwesung bezeichnet. Es sind dies Zersetzungsprocesse, durch welche in ihren letzten Resultaten die Elemente in den Zustand zurückversetzt werden, den sie besaßen, ehe sie Antheil an dem Lebensprocesse nahmen. Die zusammengesetzten organischen Atome der höhern Ordnungen werden in diesen Processen zurückgeführt in die Verbindungen der niedrigsten Ordnung, aus denen sie entstanden sind. Erst in der neuern Zeit ist man zur genauern Erkenntniß der Ursachen gelangt, durch welche diese eigenthümlichen Zersetzungsprocesse, die in ihrer Form und ihrem Auftreten von den gewöhnlichen chemischen Zersetzungen so sehr abweichen, hervorgerufen und unterhalten werden; es hat sich gezeigt, daß kein Pflanzen- oder Thierbestandtheil in Gährung oder Fäulniß von selbst übergeht, daß unter allen Umständen die Wärme und eine chemische Action, die Berührung mit Wasser- oder Sauerstoffgas, nöthig sind, um sie eintreten zu machen.

Der Saft der Weintraube, durch die äußere Schale vor der Berührung mit der Luft geschützt, erleidet kaum eine merkbare Veränderung; die Traube trocknet allmählich zur Rosine aus. Die Berührung der Hülle mit der Spitze einer Nähnadel reicht hin, um alle Eigenschaften des Saftes zu ändern. Vor dem Zutritt der Luft geschützt, oder dem Einfluß der chemischen Action entzogen, welche der Sauerstoff der Luft auf einen seiner Bestandtheile ausübt, erhält sich der Most unbegrenzte Zeiten hindurch; so veränderlich auch seine Bestandtheile sein mögen, es fehlt die störende Ursache. Der Luft ausgesetzt, stellt sich in einer angemessenen Temperatur eine lebhafte Gasentwicklung und Bewegung in dem Saft ein; aller Zucker verschwindet; der Saft klärt sich nach beendeter Gährung; es setzt sich ein gelblicher Schlamm als Hefe ab; der Saft enthält eine dem Zuckergehalte entsprechende Menge von Weingeist. Von dem Saft getrennt, ist die Hefe fähig, in frischem Zuckewasser die nämlichen Erscheinungen hervorzubringen, deren letztes Resultat ein Verschwinden des Zuckers, sein Verfallen in Kohlensäure und Weingeist ist. Mit den Zuckertheilchen verschwindet die zugesetzte Hefe; indem sie selbst eine, wiewohl langsamere Zersetzung erfährt, verliert sie nach und nach gänzlich ihr Vermögen, in frischem Zuckewasser Gährung hervorzubringen.

Ganz ähnlich verhalten sich thierische Flüssigkeiten. Die Milch in dem Eiter der Kuh, der Harn in der Harnblase erleiden im gesunden Zustande keinen Wechsel in ihren Eigenschaften, aber mit der Luft in Berührung, gerinnt die Milch, es scheidet sich ohne alle Gasentwick-

lung Käse in Gestalt einer gallertartigen Masse ab, die Flüssigkeit wird sauer, und mit dem steigenden Sauerwerden verschwindet der Milchzucker der Milch.

Die Gährung eines Pflanzensaftes und das Sauerwerden oder Gerinnen der Milch gehören beide zu einer und derselben Classe von Erscheinungen; der einzige Unterschied liegt in der Form oder dem Zustand der aus den Bestandtheilen der Flüssigkeit neu sich bildenden Producte. Von den in dem Traubensaft erzeugten neuen Verbindungen ist eine (die Kohlensäure) luftförmig, daher das Schäumen und Aufbrausen; die in der Milch gebildeten bleiben in der Flüssigkeit gelöst. Da nun die Form und Beschaffenheit der Producte der Gährung etwas ganz Zufälliges ist, so bezeichnet man alle in gleicher Weise wie in der Milch oder in dem Traubensaft eintretenden Umsetzungen jetzt mit Gährung, ganz gleichgültig, ob sich Gase dabei entwickeln oder nicht. Im gewöhnlichen Leben unterscheidet man Fäulniß von Gährungsprocessen; diese Unterscheidung läßt sich ebenfalls nicht wissenschaftlich begründen, weil die Verschiedenheit nur für die Geruchsnerven besteht; die Fäulniß ist der Gährungsproceß in stickstoff- und schwefelhaltigen organischen Materien, wobei gewöhnlich übelriechende Producte gebildet werden.

Als den letzten Grund dieser Erscheinungen hat man die Zusammengesetztheit der organischen Atome erkannt; die Leichtigkeit ihrer Veränderung beruht in dem geringen Grade von Anziehung, welche die einfachen Atome zu den complexen Atomen zusammenhält, sowie in ihrer leichten Beweglichkeit. Die Pflanzensäfte und thierischen Flüssigkeiten enthalten Materien, welche, wenn sie von dem Organismus nicht mehr geschützt werden, von dem Augenblick an eine Veränderung erleiden, wo sie mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommen. Zerschneiden wir einen Apfel, eine Kartoffel, eine Runkelrübe, so färbt sich die weiße Schnittfläche in wenigen Minuten braun; bei der kleinsten Verletzung der grünen Rinde oder eines Blattes gehen ähnliche Aenderungen in dem Saft vor, obwohl man sie nicht immer durch eine eintretende Färbung wahrnimmt. Der Sauerstoff der Luft verbindet sich mit einem Bestandtheile des Saftes, und in demselben Momente hört ihre ursprüngliche Ordnung auf. Das Gleichgewicht ihrer wechselseitigen Anziehungen wird dadurch gestört, sie ordnen sich auf eine andere Weise, es tritt in dem zusammengesetzten Atom eine Bewegung ein.

Die eingetretene Bewegung ist die Ursache der fortwährenden Action. Wenn die Gährung in einem Pflanzensaft, in der Milch, im Harn, im Fleisch einmal einge-

treten ist, so kann der Sauerstoff, als die erste Ursache der Erscheinung, völlig ausgeschlossen werden; sie dauert jetzt ohne seine Mitwirkung unaufhaltsam fort.

Das erste Theilchen, dessen Atome durch die chemische Action des Sauerstoffs eine Bewegung empfangen, befindet sich in Berührung mit andern Atomen, welche eine ihm gleiche oder ungleiche Zusammensetzung besitzen; die in ihm selbst vor sich gehende Bewegung wirkt wie ein Stoß auf die Atome der ihm zunächstliegenden; es hängt nun ganz von dem Grade der Stärke der zwischen den Theilchen dieser ruhenden Atome thätigen Anziehung ab, ob die Bewegung des ersten Theilchens sich fortsetzt oder nicht; ist die Bewegung mächtiger als der Widerstand, so pflanzt sie sich in einem zweiten fort; auch in diesem kommen jetzt die Atome, und zwar in ganz gleicher Weise, in der nämlichen Richtung wie in dem ersten in Bewegung; es entstehen in Folge der nämlichen Lagerungsweise dieselben Producte, die Bewegung oder Umsetzung des zweiten überträgt sich einem dritten, vierten, zuletzt allen zusammengesetzten Atomen in der Flüssigkeit. Ist der Widerstand oder die Kraft, welche die Elemente der übrigen zusammengesetzten Atome zusammenhält, größer als die Ursache, welche einen Wechsel in ihrem Orte und ihrer Ordnungsweise, die Spaltung nämlich in neue Producte zu bewirken strebt, so muß die eingetretene Action nach und nach aufhören.

Eines der schönsten Beispiele der Umsetzung eines stickstofffreien Körpers in Folge einer eingetretenen Störung liefert der Aldehyd. Es ist dies ein farbloses, mit Wasser mischbares Liquidum von so großer Flüchtigkeit, daß es schon in der warmen Hand ins Sieden geräth (bei 21 Grad); es besitzt einen erstickenden Geruch und die Eigenschaft, mit großer Begierde Sauerstoff aus der Luft anzuziehen, wodurch es in Essigsäure übergeht; mit Kalilauge in Berührung, wird es zu einem braunen Harze verdickt. Dies sind ganz hervorragende Eigenschaften, aber von der auffallendsten Unbeständigkeit. Bei seiner Bildung und Darstellung kann nämlich der Aldehyd vor Berührung mit dem Sauerstoff der Luft nicht geschützt werden. Füllen wir ihn in ein Glasgefäß, das wir durch Zuschmelzen luftdicht verschließen, so befinden sich stets ein oder mehrere seiner kleinsten Theilchen in dem Zustande der Sauerstoffaufnahme, in dem Zustande einer Action, welche mit dem Abschluß des Sauerstoffs nothwendig aufhören muß. Der Drydationsproceß in dem Aldehyd findet freilich hierdurch allerdings eine Gränze, allein die eingetretene Störung des Gleichgewichtes in der Anziehung seiner Elemente setzt sich fort. Durch die in den

sich oxydirenden Theilchen des Aldehyds eingetretene Bewegung wird der Zustand der Ruhe in den nahe liegenden Atomen des Aldehyds aufgehoben, in deren Folge sich seine Elemente zu einer neuen, von der ursprünglichen ganz verschiedenen Gruppe ordnen; die Bewegung dieser Theilchen überträgt sich den wieder zunächst liegenden, zuletzt allen anderen, so daß man nach einigen Tagen oder Wochen in dem hermetisch versiegelten Glase keinen Aldehyd, keinen Körper mehr hat, der seinen Eigenschaften nach nur entfernt Aehnlichkeit mit dem Aldehyd besäße. Wir haben jetzt in dem Gefäße eine Flüssigkeit, welche nicht mehr mit Wasser mischbar ist, sondern auf der Oberfläche desselben wie Oel schwimmt, einen angenehmen ätherartigen Geruch besitzt, deren Siedepunkt um 60 Thermometergrade höher liegt als der des Aldehyds, nicht mehr durch Aeskali zu einem Harze verdickt wird und nicht mehr in Essigsäure übergeht; und trotz dieser großen Verschiedenheit ist dieser Körper seiner Zusammensetzung nach Aldehyd, er enthält die nämlichen Elemente in denselben Gewichtsverhältnissen, allein ihre Atome sind (was durch Vergleichung des specifischen Gewichts seines Dampfes mit dem des Aldehyds ermittelt werden kann) näher bei einander und in einer andern Ordnung vereinigt.

Man sieht leicht ein, daß die Gährung an die Zeit gebunden ist, daß sie nicht, wie andere chemische Actionen, in einem unmeßbaren Zeittheilchen vor sich gehen kann, eben weil die Zersetzung die Folge ist einer allmählichen Uebertragung einer Thätigkeit von einem Theilchen zum andern; es ist ferner klar, daß nicht alle organischen Verbindungen fähig sind, in Gährung überzugehen; dieses Vermögen gehört nur den zusammengesetzten Atomen an, es fehlt allen denen, deren Bestandtheile durch einen höhern Grad von Verwandtschaft zusammengehalten sind.

Wie man leicht bemerkt — und dies ist gewiß das merkwürdigste in dieser Erscheinung — nimmt kein Stoff, keine Materie und, durch diese, keine chemische Verwandtschaft von außen Antheil an der Entstehung der neuen Producte; es ist ein reines Auseinanderfallen der Elemente in Folge des gestörten Gleichgewichtes ihrer Anziehungen. Das Zuckermolekül zerfällt in zwei Kohlenstoff-Atome und in ein Weingeistatom; beide zusammen enthalten der Quantität und Qualität nach alle Elemente des Zuckermoleküls. In der süßen Milch hatten wir Milchsucker, in der sauren haben wir an seiner Stelle Milchsäure, aber Milchsucker und Milchsäure sind identisch ihrer Zusammensetzung nach, sie enthalten beide die nämlichen Elemente in denselben Gewichtsverhältnissen, nur anders geordnet. In manchen Fällen nehmen jedoch die Elemente des

Wassers oder die Elemente von andern zusammengesetzten Atomen einen gewissen Antheil an der Umsetzung, insofern nämlich zwei oder drei oder mehr zusammengesetzte Atome, indem sie nebeneinander sich in einfachere spalten, Producte liefern, welche Verwandtschaft zu einander haben; in diesem Fall erhält man also die Producte nicht einzeln für sich, sondern man erhält sie in Verbindung mit einander.

Hefe, Ferment oder Gährungsmittel sind immer Stoffe, deren Elemente sich noch im Zustande der Umsetzung und Bewegung befinden; ihre Fähigkeit, Gährung hervorzubringen, beruht eben auf diesem Zustande, der sich natürlich nicht fixiren läßt; nach Maassgabe, wie ihre Umsetzung fortschreitet und sich vollendet, verliert sich dieser Zustand und damit ihr Vermögen, in andern organischen Atomen den nämlichen Umsetzungsproceß hervorzurufen, der an ihnen selbst vor sich geht. Nur sogenannte frische Hefe ist wirksam, ein einziger Tag macht schon einen großen Unterschied.

Eine Auflösung von Gerbsäure läßt sich in einem verschlossenen Gefäße jahrelang ohne die geringste Veränderung aufbewahren. In dem Zustande hingegen, in welchem sich die Gerbsäure in einem Galläpfelauszuge befindet, verändert sie allmählich ihre Eigenschaften; an einem warmen Orte stehend verschwindet sie nach und nach völlig, und es setzen sich die schönsten Krystalle von Gallussäure ab. Neben der Gerbsäure enthält der Galläpfelabguß eine fremde Substanz, die, mit Wasser in Berührung, eine Zersetzung erfährt, durch deren Einfluß die Gerbsäure einer ähnlichen Umwandlung entgegengeführt wird. In einer ähnlichen Weise entsteht die Milchsäure in gegohrnen Rüben oder in Kohl, im sogenannten Sauerkraut.

Die stickstofffreien Bestandtheile der Pflanzen und Thiere, Zucker, Gummi, Amylon, Fett u., gehen bei Berührung mit Sauerstoff für sich allein nicht in Gährung über; diese Eigenschaft kommt gewöhnlich nur den zusammengesetzteren Atomen zu, welche neben Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zwei Elemente mehr, nämlich noch Stickstoff und Schwefel enthalten. Diese letztern sind die eigentlichen Erreger der Gährung, der Umsetzung nämlich stickstofffreier Substanzen; so lange sich Zucker und der im Zustand der Umsetzung sich befindende stickstoffhaltige Körper in der Flüssigkeit nebeneinander befinden, dauert die Gährung fort; mit dem Ausschluß des Sauerstoffs vollenden sich beide Umsetzungsproceße (die des Zuckers und die des Erregers) nebeneinander und bedingen sich gegenseitig in der Art, daß, wenn die des Zuckers vollendet, wenn kein Theilchen mehr übrig ist,

in der Flüssigkeit (im zuckerarmen Weine u.) eine gewisse Portion von dem Erreger ohne weitere Veränderung zurückbleibt, was dem Weine z. B. die Fähigkeit giebt, bei neuem Zuckerzusatz wieder in Gährung überzugehen. Ist die des Erregers vor der des Zuckers vollendet, so bleibt dieser Zucker zurück (wie in den südl. Weinen).

Das Vorhandensein des die Gährung übertragenden Körpers in dem Weine ertheilt ihm die Eigenschaft, bei der Berührung mit Luft in Essig überzugehen; ist dieser Körper vollständig entfernt, so kann man den Wein in hohen oder niederen Temperaturen der Luft aussetzen, ohne daß er sauer wird.

Die in dem Traubensaft und den Pflanzensäften vorhandenen Gährungsvermittler sind ohne Ausnahme solche Materien, die eine mit dem Blute oder dem Kässtoff der Milch gleiche Zusammensetzung besitzen. Die Erzeugung dieser Blutbestandtheile in den Pflanzen, in der Weinrebe z. B., kann erhöht und gesteigert werden durch thierischen Dünger. Der Kuhmist ist reich an Alkalien, welche auf die Vermehrung der Zuckergehalte Einfluß haben; er ist arm an Stickstoff und phosphorsauren Salzen, welche die Bildung der Blutbestandtheile vermitteln. Die Menschenexcremente enthalten nur wenig Alkalien, sie wirken besonders günstig auf die Erzeugung der Blutbestandtheile, oder, wenn man will, der Gährungserreger in den Pflanzen ein.

Man sieht leicht, daß wir durch die Cultur selbst, durch eine zweckmäßige Wahl des Düngers den entschiedensten Einfluß auf die Qualität des Saftes ausüben können. Wir verbessern rational den an Blutbestandtheilen reichen Most durch Zusatz von Zucker, der, was hier ganz gleichgültig ist, in dem Organismus einer andern Pflanze erzeugt worden ist, oder wir setzen dem ausgepreßten Saft unserer unreifen Weintrauben die getrockneten reifen Weintrauben südl. Klimate zu. In wissenschaftlichem Sinne sind dies wahre Verbesserungen, die in keiner Weise etwas verfängliches an sich tragen.

Es ist erwähnt worden, daß die Form und Beschaffenheit, die Eigenschaften der neuen in den Gährungsprocessen gebildeten Producte abhängig sind von der Gruppierung der sich umsetzenden Atome, von der Richtung, in welcher sie sich anziehen. Auf die Art der Lagerung der Atome hat in diesen wie in den gewöhnlichen chemischen Processen die Wärme einen entscheidenden Einfluß. Der Saft von gelben Rüben, von Runkelrüben, Zwiebeln ist reich an Zucker; bei gewöhnlicher Temperatur liefert er dieselben Producte wie der Traubensaft, man

erhält Kohlensäure, eine alkoholreiche Flüssigkeit, und es setzt sich der stickstoffhaltige Bestandtheil des Saftes in Gestalt von Hefe ab. Bei einer höhern Temperatur, bei 40 bis 45 Grad z. B., ändert sich der ganze Umsetzungsproceß. Man beobachtet eine weit schwächere Gasentwicklung, es entsteht kein Alkohol. Untersucht man zu Ende dieser Gährung die Flüssigkeit, so findet sich kein Theilchen des früher vorhandenen Zuckers mehr vor, aus seinen Elementen ist eine reichliche Menge Milchsäure, und neben derselben ein dem Gummi völlig gleicher Körper und überdies — als das merkwürdigste Product — eine krystallinische Substanz gebildet worden, welche in ihren Eigenschaften identisch mit dem süßen Bestandtheile der Manna ist.

Alkohol und Kohlensäure sind die Producte der Umsetzung der Zuckeratome in gewöhnlicher — Kohlensäure, Mannit, Milchsäure und Gummi sind Producte der Gährung in höherer Temperatur.

Wir haben allen Grund zu glauben, daß in höheren Temperaturen die Art und Weise der Umsetzung des die Gährung erregenden Stoffes sich ändert, und daß von ihm aus, von der geänderten Richtung, in welcher sich seine Atome umsetzen und ordnen, die neue Lage der daz. nebenliegenden Zuckeratome bedingt wird, denn nicht bloß durch die Wärme, sondern auch mit der Natur des die Umsetzung übertragenden Stoffes werden aus einem und demselben Körper verschiedene Producte gebildet. Die Milchsäure in der sauer werdenden Milch entsteht aus dem Milchzucker; seine Umwandlung wird bedingt durch Berührung mit dem durch den Einfluß des Sauerstoffs der Luft in den Zustand der Umsetzung übergehenden Käse. Sehen wir nach dem Verschwinden des vorhandenen Milchzuckers eine neue Quantität hinzu, so dauert dieser Gährungsproceß fort, und zwar so lange als noch Käse sich damit in Berührung befindet. Diese Gährungsweise des Milchzuckers (ohne alle Gasentwicklung) beschränkt sich auf die gewöhnliche Lufttemperatur; bei 24 bis 30 Grad sind die Producte durchaus verschieden. Bei dieser höhern Temperatur nimmt der Käse die Eigenschaften der gewöhnlichen Hefe an, und in dem Milchzucker stellen sich zwei aufeinander folgende Umsetzungsprocessen ein: er nimmt zuerst eine gewisse Menge Wasser in chemische Verbindung in sich auf und verwandelt sich in dieselbe Zuckerart, die wir in den Weintrauben haben, und nachdem dies vor sich gegangen ist, zerfällt er in Berührung mit dem Käse in Alkohol und Kohlensäure.

Die in gewöhnlicher Temperatur gegohrne Milch liefert als Hauptproduct der Zerlegung des Zuckers Milch-

säure; in höherer Temperatur erhalten wir eine alkoholreiche Flüssigkeit, die bei der Distillation einen wahren Brantwein giebt.

Setzt man zu einer Zuckerlösung anstatt Hefe eine kleine Quantität geronnenen weißen Käses und etwas Kreide, um die Flüssigkeit stets neutral zu erhalten, so stellt sich bei 25 bis 30 Grad sehr bald eine lebhafte Gasentwicklung ein; der Zucker verschwindet völlig, als gasförmige Producte erhält man Kohlensäure und Wasserstoffgas, und in der Flüssigkeit hat man jetzt eine reichliche Menge Buttersäure, eine der interessantesten organischen Säuren, die vorher nur als Bestandtheil der Milch oder der Butter bekannt war.

In der gewöhnlichen Gährung spaltet sich das Zuckeratom in zwei, in der ebenerwähnten in drei Producte, anstatt Alkohol und Kohlensäure erhalten wir Buttersäure sowie Wasserstoffgas und Kohlensäure; die Beziehungen dieser Stoffe zu einander sind unverkennbar: Alkohol ist Buttersäure + Wasserstoff, das Buttersäureatom ist ein Alkoholatom, aus welchem zwei Wasserstoffatome aufgetreten sind.

Veränderungen in der Natur der Producte finden in jeder Gährung Statt, theils veranlaßt durch einen Wechsel der Temperatur, theils durch Gegenwart anderer Materien, die in den Proceß der Umsetzung mit hereingezogen werden. So erhält man aus dem nämlichen Traubensaft, wenn er in verschiedenen Temperaturen gährt, Weine von ungleicher Güte und Beschaffenheit, je nachdem die Lufttemperatur im Herbst hoch oder niedrig ist; je nach der Tiefe des Kellers und seiner Temperatur während der Gährung wechseln die Qualität, der Geruch und Geschmack des Weines. Eine ganz constante Temperatur des Gährungslocals und eine nicht stürmisch, sondern allmählich verlaufende Gährung sind die vorzüglichsten von den Menschen abhängigen Bedingungen zur Erzielung eines edlen Weines. Nicht lange wird es dauern, und man wird bei der Weingährung den für die Fabrication edlerer Biersorten so geeigneten tiefen Felsentellern vor allen andern den Vorzug geben; ihr Nutzen beruht hauptsächlich auf ihrer constanten Temperatur.

Der Einfluß, den fremde Substanzen auf die Producte der Weingährung ausüben, ist ganz besonders in die Augen fallend in der Gährung der Kartoffelmaische. Bekanntlich erhält man daraus durch Destillation neben dem Alkohol (Brantwein) eine ölige Flüssigkeit von giftigen Eigenschaften und höchst ekelhaftem Geruch und Geschmack. Dieses sogenannte Fuselöl ist nicht fertig gebildet in den Kartoffeln, es ist ein Product der Um-

setzung des Zuckers, denn man erhält es nicht allein aus der gegohrnen Kartoffelmaische, sondern auch in der Gährung der letzten Syrupe von der Darstellung des Runkelrübenzuckers. Dieses Fuselöl, welches seinen chemischen Eigenschaften nach mit dem Alkohol in eine Classe gehört, ist Alkohol, von welchem sich die Elemente des Wassers getrennt haben. Zwei Fuselöl-atome entstehen durch Zusammentreten von fünf Alkoholatomen unter Abscheidung von sechs Wasseratomen. Die Bildung des Fuselöls, von dem man jetzt in den Spiritusfabriken so große Mengen als Nebenproduct gewinnt, daß man es zum Beleuchten der Locale benutzt, findet in gährenden Flüssigkeiten niemals Statt, wenn diese Weinsäure oder Weinstein, Citronensäure oder gewisse bittere Substanzen (Hopfenbitter) enthalten; es erzeugt sich vorzüglich nur in alkalischen und neutralen Flüssigkeiten, oder in solchen, welche Essig- oder Milchsäure enthalten, und kann durch Zusatz von Weinstein zum großen Theile verhütet werden.

Der Geruch und Geschmack der Weine rührt stets von besonderen Verbindungen her, die sich in der Gährung erzeugen; die alten Rheinweine enthalten Essigäther, manche davon in kleinen Quantitäten Buttersäureäther, der ihnen einen dem alten Jamaica-Rum ähnlichen angenehmen Geruch und Geschmack erteilt. Alle enthalten Denanthsäure-Aether, von dessen Vorhandensein der Weingeruch herrührt. Diese Verbindungen entstehen theils in der Gährung selbst, theils beim Lagern des Weines durch die Einwirkung der vorhandenen Säuren auf den Alkohol des Weines. Die Denanthsäure scheint bei der Gährung gebildet zu werden, sie ist bis jetzt wenigstens in den Weintrauben nicht aufgefunden worden. Die in dem gährenden Saft vorhandenen freien Säuren nehmen den entschiedensten Antheil an der Entstehung dieser aromatischen Materien; die Weine südlicher Gegenden, welche aus ganz reifen Trauben gewonnen werden, enthalten Weinstein, aber keine freien organischen Säuren, sie haben kaum den eigenthümlichen Weingeruch und halten, in Hinsicht auf Bouquet oder Blume, mit den edlen französischen oder Rheinweinen keinen Vergleich aus.

(Allgem. Zeitung.)

Ueber galvanische Messing-Reduction.

Von M. H. Jakobi.

Vor einiger Zeit hat Herr Ruolz der Pariser Akademie ein Verfahren mitgetheilt, um galvanische Ueberzüge von Bronze auf anderen Metallen hervorzubringen. Es besteht darin, daß er Cyankupfer und Zinnoryd in gewissen Verhältnissen in Cyankalium auflöst und auf diese Auflösung eine Batterie mit constantem Strome wirken läßt. Da dieses Verfahren manches Unpraktische hat, besonders weil die Flüssigkeit, wenn sie erschöpft ist, immer beinahe gänzlich erneuert werden muß, so bediene ich mich schon seit längerer Zeit des folgenden Verfahrens, um statt der Begirung von Kupfer und Zinn eine Begirung von Kupfer und Zink oder gewöhnliches Messing auf galvanischem Wege darzustellen. Ich nehme zu diesem Ende eine ziemlich concentrirte Auflösung von Cyankalium, eine Anode von Kupfer und eine Kathode von irgend einem andern Metall und lasse den Strom einer, mindestens aus zwei Elementen bestehenden Daniell'schen Batterie darauf wirken. Indem die Flüssigkeit hierdurch zersetzt wird, verwandelt sich das Kupfer allmählig in Cyankupfer und löst sich in Cyankalium auf. Der Auflösung wird dadurch ein Kupfergehalt ertheilt, und sobald dieser reichhaltig genug ist, beginnt das Kupfer sich auf der Oberfläche der Kathode metallisch zu reduciren. Sobald man die erste Spur einer solchen Reduction wahrnimmt, wird der Proceß unterbrochen, und statt der Kupferplatte eine Zinkplatte als Anode in die Flüssigkeit gehängt. Auch jetzt wird noch Kupfer reducirt werden, das aber allmählig vom röthlich braunen in messinggelb übergeht. Hat man die gewünschte Messingfarbe erhalten, so kann man die Anode von Zink entfernen und eine Anode von gewöhnlichem Messing nehmen. Die Kathode, die nur zur vorläufigen Probe gedient hat, wird ebenfalls beseitigt und durch den Gegenstand ersetzt, den man mit einem Messingüberzuge zu versehen beabsichtigt. Die auf diese Weise, auf rein galvanischem Wege bereitete Messinglauge, wie ich sie nennen will, kann auf unbestimmte Zeit dienen, und es ist nur nöthig, hin und wieder etwas Cyankalium hinzuzusetzen. Es ist gleichgültig, ob man zuerst die Kupferanode und dann die Zinkanode nimmt, oder ob man umgekehrt verfährt. Ich habe mich auch öfters sogleich einer Messinganode bedient, aber nur selten die gewünschte Farbe sogleich erhalten; es reducirt sich immer entweder Kupfer oder Zink im Ueberschusse. Ist der Gegenstand glänzend und polirt, so wird auch der

erste Ueberzug so erscheinen, nur wenn derselbe dicker wird, erhält er das Matt, welches den meisten galvanischen Ueberzügen eigenthümlich ist. Die Bereitung der obigen Lauge geht um so schneller vor sich, je concentrirter die Cyankaliumauflösung ist. Bei verdünnterer Auflösung bedarf man auch, sowohl beim Beginne des Processes, als auch bei den späteren Reductionen, einer stärkern Batterie bis zu vier oder noch mehr Plattenpaaren. Man kann die Farbe des Messings beliebig modificiren, und einen sehr schönen tombakähnlichen Ueberzug erhalten, wenn man mit der Messinganode zugleich eine Kupferanode von größerer oder geringerer Oberfläche anwendet. Das so eben beschriebene Verfahren, das, so viel ich weiß, noch nicht bekannt ist, kann mit Nutzen angewendet werden, um das galvanisch reducirte Kupfer noch mit einem Messingüberzuge zu versehen.

Es wird dadurch erleichtert, den galvanoplastischen Gegenständen eine der antiken Platina ähnliche Broncirung zu ertheilen, welche, wie man weiß, das reine Kupfer sonst nur schwer annimmt. Besonders aber vortheilhaft wird dieses Verfahren werden, wenn es sich darum handelt, eiserne Gegenstände des Luxus oder des Bedürfnisses mit Messing zu überziehen, was sonst gewöhnlich durch eine Art Plattirung mit dünnem Messing geschieht, die bei etwas complicirten Formen sehr mühsam und kostspielig ist.

Es ist bekannt, daß aus electrolytischen Flüssigkeiten, die mehrere Sauerstoffsalze mit metallischen Basen, z. B. schwefelsaures Kupfer und schwefelsaures Zink oder salpetersaures Silber und salpetersaures Kupfer zugleich aufgelöst enthalten, die negativen Metalle sich viel leichter und in viel größerer Quantität reduciren, als die positiven. Aus Kupfervitriollösungen, die stark mit Zink oder Eisen verunreinigt sind, wird das Kupfer bei Anwendung einer schwachen Batterie beinahe bis auf das letzte Atom ausgezogen werden können, ohne fremde Beimischungen zu verrathen. Es scheint mir unzweifelhaft, daß bei den gemischten Cyanüren verschiedener Metalle ein entgegengelegtes Verhalten Statt findet, so daß z. B. das Zink, obgleich es das positivere Metall ist, sich ungleich leichter reducirt als das Kupfer. Um dem reducirten Messing eine röthlichere Farbe zu ertheilen, muß daher immer ein größerer Ueberschuß an Kupfer vorhanden sein und eine längere Einwirkung Statt finden, als im umgekehrten Falle. Da genaue Untersuchungen über die verschiedenen Umstände, die hierbei Statt finden, noch nicht gemacht worden sind, so mag diese vorläufige Bemerkung genügen, die für die praktische Ausübung des beschriebenen Verfahrens nützlich sein dürfte. (Encyclop. Zeitschr.)

Bekanntmachung

der

Commission für die Gewerbe-Ausstellung in Berlin.

Nach den bis jetzt zu der hier bevorstehenden deutschen Industrie-Ausstellung eingegangenen Anmeldungen ist in manchen Kreisen die Ansicht verbreitet, als ob zu dieser Ausstellung lediglich Erzeugnisse der Fabrikindustrie geeignet seien. Wir erlauben uns darauf aufmerksam zu machen, daß der Zweck, diejenigen Industrie-Erzeugnisse, deren Gebrauch allgemein verbreitet ist, und welche im Gebiete der deutschen Bundesstaaten gut und preiswürdig in größern Quantitäten geliefert, oder mit besonderer Sorgfalt und Kunstfertigkeit gefertigt werden, in offen gelegten Proben zu vereinigen, bei dem volkswirtschaftlichen Standpunkte Deutschlands auch wesentlich geeignete Proben der landwirthschaftlichen, so wie der Berg- und Hüttenmännischen Industrie, besonders insofern sie Rohstoffe für die verarbeitenden Gewerbe liefert, in sich schließt. Demnach werden Spinnstoffe, welche in vorzüglicher Beschaffenheit geliefert werden, feine Wolllinien, Flachse, inländische Seide, Pottasche, Theer, Cement, Metalle nebst den Rohstoffen, woraus sie gewonnen werden, Salze und ähnliche Rohproducte in mäßigen, nicht zu vielen Raum in Anspruch nehmenden Proben für die Ausstellung sehr willkommen sein. Was insbesondere die Handwerkerarbeit betrifft, so ist dieselbe dann, wenn besondere Sorgfalt und Kunstfertigkeit darauf verwendet, oder etwas Neues, Eigenthümliches oder besonders Sehenswürdiges an ihr zu bemerken ist, oder wenn sie in größern Quantitäten geliefert und in den Handel gebracht wird, für die Ausstellung geeignet.

Da die Anmeldefristen für die Gewerbe-Ausstellung mitunter etwas kurz gestellt waren, so ersuchen wir die zur Festsetzung derselben kompetenten Behörden ergebenst, dieselben noch in so weit auszudehnen, als die Einsendung der Melde-Verzeichnisse an uns bis zum Ablauf dieses Monats es gestattet.

Hinsichts der in den Waaren-Designationen gewünschten Nachrichten über den Ursprung und Preis der Rohstoffe oder verarbeiteten Halbmaterialien bemerken wir wiederholt, daß die Annahme der angemeldeten Gegenstände von diesen Angaben nicht abhängig gemacht wird. Die Erstattung der Kosten des Her- und Rücktransports ist nunmehr von fast sämtlichen hohen Regierungen des deutschen Zollvereins übernommen, auch die portofreie Postbeförderung der nicht über 40 Pfund wiegenden Sendungen für die Ausstellung auf den Posten der Königlich Preussischen, Königlich Sächsischen, Großherzoglich Badischen, Großherzoglich Sächsischen und Großherzoglich Oldenburgischen Staaten bewilligt. Was endlich die Entschädigung für etwaige Entwendung, Verbrechen, Zerreißen oder sonstige äußere Beschädigungen betrifft, welche sorgfältiger Beaufsichtigung unerachtet bei den ausgestellten Gegenständen vorkommen könnten, so liegt es in der Absicht, in den Fällen, in welchen erhebliche Gründe der Billigkeit für eine solche Ersatzeleistung sprechen, dieselbe ebenso wenig zu versagen, wie dies bei den früheren Gewerbe-Ausstellungen in Berlin geschehen ist.

Endlich eruchen wir, gefällig zur Kenntniß der Betheiligten zu bringen, daß diejenigen der Herren Aussteller, welche vielleicht zu dieser Ausstellung selbst hinzureisen beabsichtigen, sich Behufs Empfangnahme der für sie bestimmten Freikarten auf unserem, im Ausstellungslocal befindlichen Bureau melden zu wollen, ergebenst eingeladen werden.

Berlin, den 5. Juli 1844.

Commission für die Gewerbe-Ausstellung in Berlin.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 30.

Juli.

1844.

Inhalt: Chemische Briefe, XXIII., von Prof. Dr. J. Liebig. — Ueber das Firiren und Coloriren der Daguerreschen Lichtbilder von Dr. G. W. Fahn. — Kautschukauflösung.

Chemische Briefe.

Von

Prof. Dr. J. Liebig.

XXIII.

Die Bildung flüchtiger Oele durch Gährungsprocesse;
Käsegährung; Verdauung.

Die Eigenschaften des gewöhnlichen thierischen Käses, der Einfluß, den seine kleinsten Theilchen, wenn sie sich im Zustand der Zersetzung und Umsetzung befinden, auf die ihnen zunächst liegenden Zuckertheilchen ausüben, sind merkwürdig genug, sie werden aber darin weit übertroffen durch den vegetabilischen Käse in der Mandelmilch. Es ist Jedermann bekannt, daß süße Mandeln, zu einem feinen Brei gestoßen und mit etwa dem vier- bis sechsfachen Gewicht Wasser angerührt, eine Flüssigkeit geben, welche in ihren äußern Eigenschaften die größte Aehnlichkeit mit einer sehr fetten Kuhmilch hat. Wie bei dieser, wird das milchähnliche Ansehen von fein zertheilten Oel- und Fetttheilchen hervorgebracht, die sich in der Ruhe auf der Oberfläche in Gestalt eines Rahms ablagern; wie die Thiermilch gerinnt sie beim Zusatz von Essig und wird von selbst sauer, wenn sie längere Zeit stehen bleibt. Diese Mandelmilch enthält eine dem thierischen Käse in seinen Eigenschaften ganz gleiche Substanz von ebenso großer Veränderlichkeit. Der Thierkäse erleidet von dem Augenblick an, wo die Milch das Euter der Kuh verläßt, eine fortschreitende Veränderung, die freilich erst nach längerer Zeit in dem Gerinnen sichtbar wird; in ganz gleicher Weise erfolgt eine Umsetzung in den Elementen des Pflanzenkäses, sobald die süßen Mandeln in den Zustand der Mandelmilch versetzt

worden sind. Der Pflanzenkäse der Mandeln enthält, wie der Thierkäse, Schwefel, aber ein größeres Verhältniß Stickstoff, woher es denn kommen mag, daß der Thierkäse nicht in allen Stücken als Gährungsmittel dieselbe Wirkung hat. In Beziehung auf die Gährung des Zuckers haben übrigens beide einerlei Eigenschaften. Setzt man einer Auflösung von Traubenzucker (welcher identisch mit dem Stärkezucker oder dem festen Bestandtheil des Bienenhonigs ist) Mandelmilch oder durch kaltes Pressen vom fetten Oel befreite Mandelklee hinzu, so geräth, an einem warmen Orte stehend, die Flüssigkeit sehr bald in lebhafte Weingährung; man erhält daraus durch Destillation einen eigenthümlich, wiewohl höchst angenehm schmeckenden Branntwein. Diese Wirkung besitzt der Thierkäse auch, aber der Pflanzenkäse der Mandelmilch bringt in einer Menge von organischen Verbindungen, im Salicin und Amygdalin z. B., Zersetzungen und Umsetzungen hervor, welche der thierische Käse nicht bewirkt.

Das Salicin ist der Bestandtheil der Weidenrinde, welcher ihr den bekannten stark bitteren Geschmack und die Eigenschaft ertheilt, beim Beträufeln mit concentrirter Schwefelsäure eine carminrothe Farbe anzunehmen; er ist durch Wasser leicht ausziehbar; im reinsten Zustand stellt er blendend weiße, feine, lange, seidenartig verwebte Nadeln dar. Das Salicin ist wie der Zucker stickstofffrei, sein Atom ist übrigens weit zusammengesetzter. Bringt man Salicin in Mandelmilch, so verschwindet sehr bald der bittere Geschmack und macht einem rein süßen Platz. In diesem Zeitpunkt ist alles Salicin verschwunden, und man hat nun Traubenzucker und einen neuen von dem Salicin durchaus verschiedenen Körper, das Saligenin. Zucker und Saligenin enthalten die Elemente des Salicins

Ein Salicinatom zerfällt, ohne daß etwas hinzu- oder austritt, in Berührung mit dem Pflanzenkase der Mandelmilch, in ein Zuckeratom und in ein Saligeninatom.

Noch weit merkwürdiger ist das Verhalten dieses Pflanzenkases gegen das Amygdalin; die eigenthümlichen Producte, welche aus den bitteren Mandeln erhalten werden, sind lange Zeit hindurch für ein kaum lösbar scheinendes Räthsel gehalten worden, bis man das Amygdalin als einen Bestandtheil davon entdeckte und sein Verhalten gegen den Pflanzenkase erkannte.

Werden die bitteren Mandeln fein gepulvert und mit Wasser der Destillation unterworfen, so erhält man ein stark riechendes Wasser, welches milchig getrübt ist durch eine Menge darin herumschwimmender Öltröpfchen, die nach und nach als Oelschicht sich zu Boden setzen. Es ist dies ein flüchtiges Del von dem stärksten Geruch und Geschmack nach bitteren Mandeln, schwerer als Wasser und noch dadurch ausgezeichnet, daß es an der Luft unter Sauerstoffaufnahme zu geruchlosen Krystallen von Benzoesäure erstarrt. Außer diesem flüchtigen Bittermandelöl, das jetzt in Menge als Parfümerie-Artikel im Handel vorkommt, enthält das übergegangene Wasser noch eine beträchtliche Menge Blausäure.

Blausäure und Bittermandelöl, zwei Producte der Destillation der bitteren Mandeln mit Wasser, sind nun als solche in den bitteren Mandeln schlechterdings nicht nachzuweisen. Wären beide darin fertig gebildet vorhanden, sowie das Terpenthinöl in dem Fichtenharz oder das Rosenöl in der Rose, so würde man voraussetzen müssen, daß es, ähnlich wie diese, durch fette Oele oder andere Lösungsmittel daraus ausziehbar sein würde, allein das aus den bitteren Mandeln leicht durch Pressen zu gewinnende fette Del ist eben so mild und geschmacklos wie das aus süßen Mandeln; es läßt sich darin keine Spur von Blausäure oder flüchtigem Bittermandelöl entdecken, obwohl diese leicht löslich darin sind. Kocht man die bitteren Mandeln mit Alkohol aus, so findet sich auch in diesem keine Spur weder von Blausäure noch von flüchtigem Bittermandelöl, man erhält aber daraus nach dem Verdunsten des Alkohols einen schönen weißen krystallinischen Körper, der in seiner leicht erfolgenden Lösung im Wasser einen schwach bitteren Geschmack besitzt und von dem Zucker und dem Salicin durch einen geringen, aber nie fehlenden Stickstoffgehalt sich wesentlich unterscheidet. Aus diesem Körper mußte die Blausäure und das Bittermandelöl entstanden, oder die sie liefernden unbekannten Materien in den Mandeln müssen zu Amygdalin durch die Wirkung des Alkohols zusammengetreten sein. Dies

war der Schluß, zu welchem der Entdecker des Amygdalins geführt wurde; und da er den Schlüssel zum Räthsel nicht fand, so schrieb er, wie dies so häufig geschieht, die Bildung des Amygdalins oder seine Umwandlung in Blausäure und Bittermandelöl der Mitwirkung eines unfassbaren unbegreiflichen Wesens zu, welches sich seiner Natur nach der menschlichen Erkenntniß entzöge.

Alles hat sich aber höchst einfach erklärt; es hat sich gezeigt, daß, wenn man eine Auflösung von Amygdalin im Wasser mit frischer Mandelmilch zusammenbringt, es sich in wenigen Augenblicken zerlegt, und in Folge einer neuen Ordnungsweise das Amygdalinatom sich in Blausäure, flüchtiges Bittermandelöl, Zucker, Ameisensäure und Wasser spaltet, deren Elemente (im Ganzen 90 Atome) sich alle in dem Amygdalinatom zu einer einzigen Gruppe vereinigt finden.

Die Menge des Amygdalins, welches durch die Wirkung des Pflanzenkases unter diesen Umständen in diese Verbindungen zerfällt, ist einigermaßen abhängig von der Menge des Wassers in der Mischung; je nachdem das Wasser hinreicht, um alle Producte, die sich bilden, aufzulösen oder nicht, wird alles Amygdalin oder nur ein Theil davon zersetzt. Das flüchtige Bittermandelöl braucht zu seiner Auflösung 30 Theile Wasser, die andern Producte bedürfen weniger. Setzt man nun der Mandelmilch so viel Amygdalin hinzu, daß auf 30 Theile Wasser nicht mehr als ein Theil des erzeugten Bittermandelöls kommt, so verschwindet alles Amygdalin; setzt man der Mischung mehr Amygdalin hinzu, so erleidet dieses keine weitere Veränderung mehr. Man sieht leicht, daß die chemische Verwandtschaft des Wassers (sein Lösungsvermögen) in diesem Zerlegungsproceß eine Rolle spielt; seine Anziehung zu einem der Producte wirkt als eine Ursache der Umkehrung mit ein. Da nun der weiße Bestandtheil der bitteren Mandeln ganz identisch ist mit dem Pflanzenkase der süßen Mandeln, so sieht man leicht ein, daß das Bestehen des Amygdalins in den Mandelkernen lediglich an die Menge der darin enthaltenen Feuchtigkeit gebunden ist. Eine der kleinen Menge Wasser in dem Kerne entsprechende Menge Amygdalin ist darin nur seinen Producten nach da; werden die Kerne fein zerstoßen, mit mehr Wasser zusammengebracht, in Mandelmilch z. B. verwandelt, so nimmt mit der Menge des zugesetzten Wassers der Amygdalingehalt ab, bis er dann zuletzt bei mehr Wasser völlig verschwindet.

Das Verhalten des Amygdalins und des weißen kaseähnlichen Bestandtheils der Mandelkerne gewinnt ein noch höheres Interesse, wenn man sich erinnert, daß die

Gegenwart von Amygdalin in den Kernen von dem zufälligen Standort des Baumes abhängig ist. Zwischen zwei Bäumen, von denen der eine süße, der andere bittere Mandeln trägt, haben die Botaniker keine wahrnehmbare Verschiedenheit gefunden. Es sind Fälle bekannt, wo das einfache Versetzen einen Baum süße Mandeln tragen machte, der vorher bittere Mandeln lieferte; gewiß eines der interessantesten Beispiele des Einflusses, den gewisse Bestandtheile im Boden auf den Lebensproceß der Pflanzen ausüben.

Der Einfluß, welchen die Gegenwart von Wasser auf die Existenz gewisser organischen Verbindungen ausübt, geht aus den angeführten Thatsachen zur Genüge hervor; es giebt noch eine Menge anderer, welche zu viel Interesse darbieten, als daß sie hier übergangen werden könnten. Jedermann weiß, daß gepulverter schwarzer Senf, mit Wasser zu einem Brei angerührt, nach wenigen Minuten eine Mischung giebt, welche auf die Haut eine außerordentlich reizende, ja Blasen ziehende Wirkung äußert. Diese Wirkung rührt von einem flüchtigen, sauerstofffreien, schwefelhaltigen Oele her, das man durch Destillation mit Wasser ganz wie das Bittermandelöl aus bitteren Mandeln gewinnen kann. Diesem Del verdankt der gewöhnliche Tafelsenf seinen Geruch und Geschmack; im reinsten Zustande ist es von furchtbarer Schärfe.

In dem Senffamen ist nun keine Spur von diesem Oele enthalten, das daraus gepresste Del ist mild und ohne Schärfe; das flüchtige Del entsteht aus einem nicht scharfen, schwefel- und stickstoffreichen Körper, der durch die Wirkung des in dem Saamen enthaltenen Pflanzensaftes, beim Hinzubringen einer hinreichenden Menge Wasser, augenblicklich eine Umsehung erfährt; das flüchtige Senföl ist eins der aus seinen Elementen hervorgehenden neuen Producte.

Ähnlich wie der Pflanzensaft in dem Saamen der Senfpflanze und des Mandelbaums durch den Zustand der Umsehung, in den er bei Gegenwart von Wasser augenblicklich übergeht, eine zersezende Wirkung auf andere Bestandtheile der nämlichen Saamen ausübt, verhalten sich die dem Pflanzensaft ähnlich zusammengesetzten schwefel- und stickstoffhaltigen Bestandtheile, beinahe alle Pflanzensaamen und namentlich der in den Getreidearten enthaltene sogenannte Kleber.

Roggenmehl, Weizenmehl und andere Mehlsorten geben mit der zwanzigfachen Menge Wasser von 75 Grad einen dicken Kleister, der nach wenigen Stunden schon in dieser Temperatur dünnflüssig wird und einen rein

süßen Geschmack annimmt; das Amylon des Mehls nimmt eine gewisse Menge Wasser auf und geht in Folge einer neuen Ordnungsweise seiner Atome zuerst in eine Art Gummi, sodann in Traubenzucker über. Diese Umwandlung wird bedingt durch den in Zersehung übergehenden Kleber des Mehls; das Flüssigwerden des Zeigs in der Brodbereitung beruht auf derselben Ursache.

Bei dem Keimen des Getreides geht ganz dieselbe Zuckerbildung vor sich; alles in dem Weizen-, Roggen-, Gerstensaamen enthaltene Stärkemehl wird mit der Entwicklung des Keimes durch den Einfluß der daneben liegenden Klebertheilchen in Zucker übergeführt. Der Kleber selbst nimmt ganz veränderte Eigenschaften an, er wird wie das Stärkemehl in Wasser löslich. Wird der wässerige Auszug des gekeimten Getreides (des Malzes), die sogenannte Würze in der Bierbereitung, bis zum Sieden erhitzt, so scheidet sich eine Menge dieses löslich gewordenen Klebers in einem Zustand ab, in welchem er sich vom geronnenen thierischen Eiweiß den Eigenschaften und der Zusammensetzung nach nicht mehr unterscheiden läßt. Der übrige Theil des Klebers befindet sich in der Würze, in der nämlichen Beschaffenheit wie der ihm ähnlich zusammengesetzte schwefel- und stickstoffhaltige Bestandtheil in dem Traubensaft; bei der Gährung des Biers setzt er sich als Hefe ab, die in Form und Eigenschaften von der Weinhefe nicht verschieden ist.

In der lebenden Natur beobachten wir in einem großen Maasstabe Erscheinungen ähnlicher Art, welche von ganz gleichen oder ähnlichen Ursachen bedingt werden. Viele Holzpflanzen enthalten gegen den Herbst hin in der Holzsubstanz abgelagert eine dem Stärkemehl der Kartoffeln oder der Getreidearten ganz gleiche Substanz, welche mit dem erwachenden Leben in der Pflanze im Frühling in Zucker übergeführt wird. Der aufsteigende Saft des Ahorns ist so reich an Zucker, daß man ihn an Orten, wo er als Wald vorkommt, zur Zuckergewinnung benützt. Wir haben allen Grund zu glauben, daß dieser Zucker in Folge einer ähnlichen Umsehung gebildet wird, wie der Zucker im keimenden Saamen.

Das Süßwerden oder sogenannte Nachreifen des Winterobstes auf dem Lager ist der Erfolg einer wahren Gährung. Die unreifen Äpfel und Birnen enthalten eine beträchtliche Menge Stärkemehl, welches durch den in Zersehung übergehenden stickstoffhaltigen Bestandtheil des Saftes in Zucker übergeführt wird.

Als ein Product der Gährung von Fichtenreisig (der Blätter und kleinen Zweige) hat Reichenbach neuerdings die Ameisensäure aufgefunden. Diese Entdeckung ist um

so interessanter, da sie hochwahrscheinlich der Schlüssel zum Vorkommen dieser Säure in den Ameisen ist, namentlich derjenigen Arten, die in ihrer Nahrung keine Stoffe genießen, woraus sich Ameisensäure bilden könnte. Die thierische Haut, die Schleimhaut des Magens und der Eingeweide, die Substanz der Harnblase haben eine Menge Eigenschaften mit dem Kleber und der Hefe gemein. In frischem Zustande haben diese Stoffe nicht die mindeste Wirkung auf Amylon oder Milchzucker, allein nur wenige Stunden in Wasser liegend, oder sonst der Luft ausgesetzt, gehen sie in einen Zustand der Zersetzung über, der sie fähig macht, das Amylon in Zucker, den Milchzucker in Milchsäure mit außerordentlicher Schnelligkeit überzuführen.

Seit undenklichen Zeiten wird diese Eigenschaft der Schleimhaut des Magens junger Kälber benutzt, um die Milch in der Käsebereitung zum Gerinnen zu bringen — oder, was das nämliche ist — die Scheidung des Käses von den übrigen Bestandtheilen der Milch zu bewirken. Der Käse verdankt seine Löslichkeit in der Milch dem Vorhandensein von phosphorsaurem und freiem Alkali, dessen Gegenwart an dem Blauwerden von geröthetem Lackmuspapier in der frischen Milch leicht erkannt werden kann. Der Zusatz von einer jeden Säure, wodurch das Alkali hinweggenommen wird, macht, daß sich der Käse in seinem natürlichen, unlöslichen Zustande abscheidet. Diese für das Gerinnen der Milch unentbehrliche Säure wird in der Käsebereitung nicht zugesetzt, sondern in der süßen Milch auf Kosten des vorhandenen Milchzuckers erzeugt. Eine kleine Menge Wasser, welche mit einem Stückerchen Labmagen einige Stunden oder über Nacht in Berührung gelassen war, nimmt eine kaum wägbare Menge der in Zersetzung übergegangenen Schleimhaut auf, und der Milch zugemischt, überträgt sich der Zustand derselben, was hier das Wichtigste ist, nicht dem Käse, sondern dem Milchzucker, dessen Elemente sich in Milchsäure umsetzen, wodurch das Alkali neutralisirt und der Käse zum Abscheiden gebracht wird. Vermittelt Lackmuspapier läßt sich dieser Proceß in allen seinen Stadien verfolgen; mit dem beginnenden Gerinnen verliert sich die alkalische Reaction der Milch; wird der Käse nicht sogleich von den Molken getrennt, so schreitet die Milchsäurebildung fort, die Flüssigkeit wird sauer und der Käse selbst geht in Zersetzung über.

Der frische, weiße, durch Auspressen und Salzzusatz von dem Wasser und Milchzucker sorgfältig befreite Käse ist ein Gemenge von Butter und Käsestoff; er enthält allen phosphorsauren Kalk und einen Theil des phosphor-

sauren Natrons der Milch; beim Aufbewahren in kühlen Räumen geht eine Reihe von Veränderungen in ihm vor, in deren Folge er ganz neue Eigenschaften gewinnt; er wird allmählich durchscheinend, durch seine ganze Masse hindurch mehr oder weniger weich, nimmt eine schwache saure Reaction und den eigenthümlichen Käsegeruch an. Frisch ist er sehr wenig löslich in Wasser, aber zwei bis drei Jahre sich selbst überlassen, wird er von kaltem Wasser, namentlich wenn das vorhandene Fett vorher entfernt wird, beinahe völlig zu einer Flüssigkeit aufgenommen, die wie die Milch von Essigsäure und Mineralsäuren zum Gerinnen gebracht wird. Der unlösliche Käse kehrt beim sogenannten Reifen in einen ähnlichen Zustand wie in der Milch zurück. In den beinahe geruchlosen englischen, holländischen, Schweizer- und bessern französischen Käseforten ist der Käsestoff der Milch unverändert vorhanden, ihr Geruch und Geschmack rühren von der zersetzten Butter her. Die Margarinsäure und Delsäure, die nicht flüchtigen, die Butteräure, Caprin- und Capronsäure, die flüchtigen Säuren der Butter werden in Folge der Zersetzung des Delzuckers frei. Die Butteräure ertheilt dem Käse seinen eigentlichen Käsegeruch, die Verschiedenheit seines stechenden, aromatischen Geschmacks ist von dem Verhältniß der frei vorhandenen Butteräure, Caprin- und Capronsäure abhängig. Der Uebergang des Käsestoffes aus dem unlöslichen in den löslichen Zustand beruht auf der Zersetzung des phosphorsauren Kalks durch die Margarinsäure der Butter; es entsteht margarinsaurer Kalk, während die Phosphorsäure mit dem Käsestoff sich zu einer in Wasser löslichen Verbindung vereinigt.

In den schlechteren Käseforten, namentlich den mageren Käsen, rührt der Geruch von schwefelhaltigen, übelriechenden Producten her, die sich durch die Zersetzung (Fäulniß) des Käsestoffes bilden. Die Uebertragung der eintretenden Veränderung, welche die Butter (in dem Verwesungsproceß, den man in diesem Falle das Ranzigwerden nennt) oder der noch vorhandene Milchzucker erfährt, auf den Käsestoff verändert — wie sich von selbst versteht — mit der Zusammensetzung seine Nahrungsfähigkeit und Ernährungsfähigkeit. Eine sorgfältige Entfernung des Milchzuckers (der Molken) und eine niedrige Temperatur während der Zeit des sogenannten Reifens sind, die übrigen als gegeben vorausgesetzt, die Hauptbedingungen zur Bereitung edler Käseforten *).

*) Die Qualität des so vorzüglichen, aus Schafmilch bereiteten Roquefort-Käses hängt ausschließlich von den Räumen ab, in

Der Unterschied im Geschmack und Geruch der verschiedenen Käseforten hängt von der Methode der Darstellung, von dem Zustande des Labs, dem Salzzusatz und den atmosphärischen Bedingungen während der ganzen Dauer der Behandlung ab; gewiß ist, daß die von den Thieren genossenen, namentlich aromatischen Pflanzen nicht ganz ohne Einfluß auf die Qualität des Käses sind; aber dieser Einfluß ist höchst untergeordnet. Die Milch der Kuh ist im Frühling, Sommer und Herbst höchst ungleich in ihrer Zusammensetzung, was in den daraus in einer Gegend bereiteten Käsen keine in die Augen fallende Verschiedenheit zur Folge hat. Die nämliche Fläche konnte in verschiedenen Zeiten keinen Käse von gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit liefern, wenn die Verschiedenheit der Pflanzen wirklich hierbei in Betracht kam, eben weil die Entwicklung und Blüthe der Pflanzen, von denen die Milch stammt, einer ungleichen Jahreszeit angehört. Das ganze Fabrikationsverfahren ist, wie sich Schreiber dieses versichert hat, in Ghebder ganz anders als in Gloucestershire, und da wieder anders als in der Gegend, wo die Stiltonkäse gemacht werden.

Das Lab von jungen Kälbern oder die Schleimhaut des Magens der Thiere überhaupt zeigt nun, neben der Fähigkeit, den Milchzucker in Milchsäure umzuwandeln, noch die Eigenschaft, feste thierische Stoffe bei Gegenwart von schwacher Salzsäure auflöslich zu machen oder zu verflüssigen, und die hierbei beobachteten Erscheinungen haben über den Verdauungsproceß im lebendigen Thierkörper ein unerwartetes Licht verbreitet. Allen sogenannten Gährungsregern gehört dieses flüssig machende Vermögen in einem gewissen Stadium ihrer Umsehung an; wir haben es beim Malzauszug und Kleber in Beziehung auf das Amylon schon kennen gelernt; allein in dieser Eigenschaft werden beide von der Magenschleimhaut bei weitem übertroffen. Wenn man ein Stückchen Labmagen einige Stunden in warmes Wasser legt, welches mit so wenig Salzsäure versetzt ist, daß es kaum bemerklich sauer schmeckt, so hat man eine Flüssigkeit, die auf

denen die gepreßten Käse während der Zeit des Reisens aufbewahrt werden; es sind dies mit Gebirgsgrotten oder Spalten in Verbindung stehende Keller, die durch Luftströme aus den Spalten des Gebirgs sehr kühl (5 bis 6 Grad) erhalten werden. Je nach ihrer Temperatur haben diese Keller einen höchst ungleichen Werth. Giron (Ann. de chimie et de phys. XLV, p. 371.) führt an, daß ein Keller, dessen Construction nicht über 1200 Franken gekostet hatte, zu 215,000 Franken verkauft wurde. Dieser Preis dürfte wohl als ganz entscheidend für den Einfluß angesehen werden können, den die Temperatur auf die Qualität der Käse hat.

gekochtes Fleisch, auf Kleber und hartgefottenes Eiweiß genau so wirkt, wie der Magensaft im lebendigen Magen, welcher gleich dieser künstlichen Verdauungsflüssigkeit eine von Salzsäure herrührende saure Reaction besitzt. Einer Temperatur von 37 Grad (der Temperatur des Magens) ausgesetzt, wird das Muskelfleisch, das hartgefottene Eiweiß sehr rasch an den Rändern schleimig und durchscheinend, und nach wenig Stunden schon zu einer von Fetttheilchen schwach getrübbten Flüssigkeit vollkommen aufgelöst. Die auflösende Fähigkeit, welche die Salzsäure für sich besitzt, wird durch eine kaum wägbare Menge der in den Zustand der Umsehung übergegangenen Schleimhaut in dem Grade beschleunigt, daß die Auflösung jetzt in dem fünften Theil der Zeit, die sonst dazu gehört, vor sich geht. Die neuere Physiologie hat dargethan, daß in jeder Verdauung sich die ganze äußerste Magenoberhaut, das Epithelium, ablöst; es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Substanz derselben, mit Sauerstoff in Berührung, den der Speichel in der Form von schaumartig eingeschlossener Luft dem Magen zuführt, eine Veränderung erfährt, in deren Folge die Auflösung und Verflüssigung des Mageninhaltes in der kürzesten Zeit erfolgt.

Man hat eine Zeitlang geglaubt, daß das beschleunigende Auflösungsvermögen, welches die Magenschleimhaut der salzsäurehaltigen Flüssigkeit ertheilt, von der Gegenwart eines eigenthümlichen Stoffes, einer Art Verdauungsstoff abhängig sei; dieselbe Meinung hat man in Beziehung auf den im Malzauszug enthaltenen Stoff gehegt, durch welchen das Amylon in Zucker übergeführt wird, man hat diesen Materien sogar besondere Namen gegeben. Allein was man mit Pepsie oder Diastase bezeichnet, ist nicht anders als der in Zersetzung übergegangene Theil der Schleimhaut oder des Klebers: ihre Wirkungen sind wie bei der Hefe nur von ihrem Zustand abhängig.

Mit einem Stück Magenhaut können wir in einem gewissen Zustand der Zersetzung eine Menge thierischer Stoffe zur Auflösung bringen, in einem andern Stadium führen wir damit Amylon in Zucker, Zucker in Milchsäure, Mannit und Schleim, oder in Alkohol und Kohlensäure über. So verhält es sich denn auch mit einem wässerigen Auszug von frischem Gerstenmalz, in welchem Stärkekleister in wenigen Minuten in Traubenzucker übergeführt werden kann; er verliert diese Fähigkeit nach wenigen Tagen schon und nimmt jetzt die Eigenschaft an, den Traubenzucker in Milchsäure, Mannit und Gummi umzuwandeln; nach 8 bis 10 Tagen verliert

sich auch diese vollkommen, der Auszug war trüb, und mit Zucker in Berührung, bewirkt er jetzt die Zerlegung des Zuckeratoms in Alkohol und Kohlensäure.

Die in dem Vorhergehenden berührten Erscheinungen, in ihrer wahren Bedeutung aufgefaßt, beweisen, daß die in den Gährungsprocessen vor sich gehenden Umwandlungen und Zersetzungen durch eine Materie bewirkt werden, deren kleinste Theilchen sich in einem Zustand der Umkehrung und Bewegung befinden, die sich andern nebenliegenden ruhenden Atomen mittheilt, so daß auch in diesen, in Folge der eingetretenen Störung des Gleichgewichtes der chemischen Anziehung, die Elemente und Atome ihre Lage ändern und sich zu einer oder mehreren neuen Gruppen ordnen.

Wir beobachten, daß die in den Gährungen gebildeten Producte wechseln mit der Temperatur und dem Zustand der Umkehrung, in welchem sich die Theilchen des Gährungserregers befinden; es ist klar, daß die neue Ordnungungsweise der Atome, welche die Natur und die Eigenschaften der neu gebildeten Producte bedingt, in einer ganz bestimmten Beziehung steht zu der Art und Weise, zu der Richtung und Stärke der auf sie einwirkenden Bewegung. Alle organischen Stoffe sind Gährungserreger oder Fermente, sobald sie in Zersetzung übergegangen sind; in einem jeden organischen Atom pflanzt sich die eingetretene Veränderung fort, wenn es für sich selbst durch die in ihm thätige Kraft nicht vermögend ist, die Bewegung durch Widerstand aufzuheben. Faulendes Fleisch, Blut, Galle, Harn, die Schleimhaut des Magens theilen mit den in Pflanzentheilen oder Pflanzensäften vorkommenden Substanzen einerlei Vermögen; die gährungserregenden Materien, worunter man diejenigen complexen Atome begreift, die bei der bloßen Berührung mit Wasser oder Sauerstoff in Selbstentzündung übergehen, besitzen Eigenschaften, die allen gemein sind; sie üben eine jede für sich wieder besondere Wirkungen aus, durch die sie sich wesentlich von einander unterscheiden. Die letztern stehen in der engsten Beziehung zu ihrer Zusammensetzung. Der Pflanzenkäse der Mandeln wirkt auf Amylon und Zucker ganz wie Kleber oder Hefe, allein diese beiden letztern sind nicht vermögend, das Salicin in Saligenin und Zucker, das Amygdalin in Blausäure und Bittermandelöl zerfallen zu machen. In ähnlicher Weise erlangen thierische Membranen in gewissen Zuständen alle Eigenschaften des gährenden thierischen Käses, allein letzterer hat auf das Lösungsvermögen der Salzsäure, auf die Verflüssigung von gekochtem Eiweiß und Fleisch keinen bemerklichen Einfluß.

Alle Erscheinungen der Gährung zusammengenommen beweisen den längst schon von Laplace und Berthollet aufgestellten Grundsatz, »daß ein durch irgend eine Kraft in Bewegung gesetztes Atom (Molecule) seine eigene Bewegung einem andern Atom mittheilen kann, welches sich in Berührung damit befindet.« Dies ist ein Gesetz der Dynamik, von der allgemeinsten Geltung überall wo der Widerstand (die Kraft, Lebenskraft, Verwandtschaft, electrische Kraft, Cohäsionskraft), der sich der Bewegung entgegensetzt, nicht hinreicht, um sie aufzuheben.

Als eine neu erkannte Ursache der Form und Beschaffenheitsveränderung in chemischen Verbindungen ist dieses Gesetz der größte und bleibendste Gewinn, den das Studium der Gährung für die Wissenschaft erworben hat. (Allgem. Zeitung).

Ueber das

Fixiren und Coloriren der Daguerre'schen Lichtbilder.

Von

Dr. G. A. Zahn in Leipzig.

Durch das Fixiren bekommt das Bild einen viel lebhafteren Ton; denn dieses tritt mehr hervor, und der kalte Plattenton verschwindet. Das Bild wird so fest auf der Platte, daß man versuchen kann, mit Baumwolle darauf zu wischen, ohne daß es beschädigt wird. — Zum Fixiren bedarf es eines kleinen Rostes von Eisendraht, der mit einer Schraubenzwinde an die Ecke eines Tisches festgemacht werden kann.

Auf diesen Rost wird die Platte (das Bild nach oben) gelegt und mit Chlorgold übergossen, das mit einem kleinen Pinsel auf die Platte regelmäßig vertheilt wird, ohne daß etwas an der Platte herunterträufelt. Nun wird die Spirituslampe unter die Platte gebracht, mit ihr langsam so lange herumgefahren, bis sich auf dem Bilde eine Menge kleiner Bläschen zu bilden scheinen. Dies ist ein Zeichen, daß man die Spirituslampe entfernen muß. Nun gieße man das Chlorgold von der Platte wieder in die Flasche zurück, denn man kann selbiges wiederholt gebrauchen. Jetzt wird die Operation des Abwaschens vorgenommen und nach dieser die Platte mit dem Bilde genau betrachtet. Haben sich darauf leichte Wolken oder graue Streifen gebildet, die störend auf das Bild einwirken, so ist die Operation noch nicht gelungen. Man muß sie daher nochmals vornehmen, und zwar eben

so, wie sie beschrieben wurde, vergesse auch nicht, das Abwaschen folgen zu lassen.

Oftmals mußte, um das Bild rein, befreit von den Wolken und Streifen, zu bekommen, diese Operation drei-, ja wohl viermal vorgenommen werden, und öfters erhielt ein schwaches Bild durch das wiederholte Fixiren eine solche Kraft und einen solchen angenehmen Ton, daß es alle Erwartungen übertraf.

Soll ein schwarzes Lichtbild bunt gemacht werden, so muß es unbedingt folgende Eigenschaften besitzen. Die dunkeln wie lichten Partien (Schatten und Licht) müssen bis in die kleinsten Details scharf und deutlich gebildet sein. Die hohen Lichter, vorzüglich bei der weißen Wäsche eines Portraits, müssen auf dem Bilde eine schöne naturweiße Farbe haben, während die Schattenpartien sich allmählig bis ins tiefe Schwarz verlaufen, kurz, es muß ein gelungenes schwarzes Bild sein. Ist so ein Bild fixirt, so sind, um es zu coloriren, folgende Operationen zu unternehmen, die ein ganz günstiges Resultat versprechen.

Man löse 1 Loth gut gereinigten Kopal in 3 Loth concentrirten Weingeistes auf. Um diese Auflösung zu befördern, muß das Gefäß, welches man dazu benutzt, an einen warmen Ort gestellt und zum Auflösen selbst 8 bis 12 Stunden Zeit gelassen werden. Nach dieser Zeit wird sich der Kopal mit dem Weingeist vermengt haben, und daraus ein zarter, dünner und sehr weißer durchsichtiger Lack entstanden sein.

Diesen Lack kann man auch in größeren Quantitäten verfertigen, indem man selbigen, auch wenn er lange gestanden, dennoch gebrauchen kann; nur muß das Verhältniß des Kopals zum Weingeist stets wie 1 : 3 sein. Mit diesem Lack wird die Platte mit dem Bilde sehr schwach überzogen. Dieses Ueberziehen geschieht mittelst eines Pinsels, der von feinen Dachshaaren verfertigt ist. Selbiger muß dünn und stumpf und so breit sein, daß man mit ihm vermöge eines Striches die ganze Platte lackiren kann. Der Lack wird nämlich in ein Gefäß gegossen, wo der Pinsel bequem und sehr gleichmäßig eingetaucht werden kann. Die Platte ist aber schon vorher auf ein etwas größeres Bret zu befestigen, damit man sie, ohne daß der Pinselstrich unterbrochen wird, mit der Hand bequem angreifen kann. Jetzt tauche man den Pinsel ungefähr 2 Linien tief, aber sehr gleichmäßig, in den Lack. Man kann dieses sicher bewirken, wenn das Gefäß, worin der Lack sich befindet, einen horizontalen Boden hat, wagerecht aufgestellt und darin der Lack nur zwei Linien hoch gegossen worden ist. Mit diesem so ein-

getauchten Pinsel fahre man nun mit einem sehr gleichmäßigen, langsamen Strich über die Platte hin und beobachte dabei, daß, vorzüglich über dem Bilde, die Lackfläche eine große Gleichmäßigkeit erlangt. Ein zweiter Strich würde nur verderbend einwirken. Sollte man nicht einen solchen breiten Pinsel besitzen, mit welchem mit einem Striche die Platte überstrichen werden könnte, so muß man dieses mit drei Strichen vollbringen, indem die Mitte der Platte, wo sich das Bild befindet, zuerst überstrichen wird, und man an beiden Randseiten so nachhilft, daß das Zuerstgestrichene nicht stark wieder berührt wird.

Man verwahre nach diesem Streichen die Platte vor jedem Stäubchen, denn die kleinste Faser würde man zu sehen bekommen. Indem der Lack darauf zum Antrocknen sich überlassen wird, lege man die Platte wagerecht in ein vorher sauber gereinigtes, verschlossenes Kästchen, um die Platte vor dem geringsten Stäubchen zu sichern. Von Zeit zu Zeit sehe man nach, ob die Platte den richtigen Grad von Trockenheit erhalten hat. Der Lack nämlich darf nicht ganz trocken werden. Man findet am besten den richtigen Grad, wenn man am Rande der Platte leicht mit dem Finger darauf tupft, wo alsdann der Lack zwar noch sehr wenig klebrig sein, doch der Finger keine matten Stellen zurücklassen muß.

Kaum wird man wahrnehmen, daß die Platte mit einem Lack überstrichen ist, so fein und durchsichtig ist letzterer. Hat er den gehörigen Grad von Trockenheit erreicht, so gehe man nun zur Auftragung der Farben über. — Die Farben müssen aus feinen Pastellfarben bestehen, mittelst eines porphyrenen Reibers zu dem feinsten Farbenstaub gerieben, und wegen der Aufbewahrung sorgfältig vor jedem Staub und Schmutz verwahrt werden.

Gedachter Farbenstaub wird mittelst eigens dazu verfertigter kleiner Wischer auf das Bild gebracht. Diese Art Pinsel oder Wischer besteht, indem die gewöhnlichen Haarpinsel zu hart und borstig sind, aus fein gekämmter Baumwolle, welche an, sich dazu eignenden, hölzernen Stielen befestigt ist.

Man muß sich von dieser Art von Pinseln in verschiedenen Größe und Formen einen Vorrath verfertigen, denn bald wird ein größerer, bald ein kleinerer, bald ein runder, bald ein länglich-eckiger oder spitziger, je nachdem zu malen ist, gebraucht. Zu kleinen, schmalen Streifen z. B. wird ein Pinsel, so schmal wie der zu malende Streif, zu einem kleinen Punkte dagegen ein sehr spitziger Pinsel erfordert. Zu größeren Flächen kann man auch größere Pinsel anwenden, doch müssen sie sämmtlich von

feingelämmter Baumwolle sein. Man schneide unten an den Stiel des Pinsels gleich die Form, wie man ihn braucht, und binde alsdann die Baumwolle darauf. Noch ist zu bemerken, daß man, wenn man einen Pinsel mit einer Farbe gebraucht hat, keine andere damit aufträgt, indem diese Farben, trotz dem, daß sie trocken sind, dennoch leicht sich vermischen und alsdann nicht die gewünschte Farbe geben würden.

Die hier anzuwendenden Pastellfarben haben das Angenehme, daß man fast jede nöthige Farbe schon gemischt findet, sich also der Arbeit des Farbmischens nicht zu unterziehen braucht. Man findet die verschiedenen Haarfarben, Gesichtsfarben, alle so schön, daß ein allerliebstes buntes Portrait gar wohl hergestellt werden kann.

Die Auftragung der Farben geschieht auf folgende Art. Bei den Kopshaaren geschieht der Anfang, indem vorher schon eine Farbe gesucht worden, die der des Originals völlig gleich ist. In diesen feinen Farbestaub taucht man einen Pinsel mittlerer Größe und sieht zu, daß so viel Farbe an dem Pinsel hängen bleibt, als ungefähr zum Haare nöthig ist. Jetzt bestäube man die Stelle, wo sich die Haare auf dem Bilde befinden, langsam und fein dergestalt, daß die Platte nur sehr leicht mit dem Pinsel berührt wird. Ist dies geschehen, so nehme man einen neuen Pinsel von derselben Größe und verreise gedachte Farbe recht schön gleichmäßig, aber immer so, daß man mit dem Pinsel bloß darauf tupfet. Man muß die Farbe so schwach als nur möglich ist auftragen, damit die durch das Daguerreotyp erzeugten, lichten und dunklen Parthien noch durch die Farbe zu sehen sind. Mit der Farbe könnte man nicht möglich machen, Licht und Schatten aufzutragen, beides wird daher ersetzt durch die Nuancen, die das Daguerreotyp schon vorher zeigte. Es ist folglich einzusehen, wie nothwendig es ist, die Farbe bloß sehr schwach aufzutragen.

Nachdem man mit dem Haar fertig ist, geschieht der Uebergang zu dem Gesichte, was nun freilich der schwierigste Punkt ist, sobald man nicht bloß schwach aufgetragenen Karmin benutzen will.

Bei den Pastellfarben finden sich drei Farben, die man vorzüglich zu derartigen Portraits verwenden kann. Die erste besteht aus Orange und Zinnober gemischt und ist der mittlere Ton des Gesichts, die zweite ist Weiß und Zinnober und giebt die lichten Stellen auf

dem Gesicht an; die dritte ist Zinnober und Karmin und für die rothen Wangen und etwaigen Markirungen des Gesichts bestimmt. Um diese drei Farben regelmäßig aufzutragen, ist unbedingt einige Übung nöthig, und am besten wird es derjenige herzustellen vermögen, der schon etwas mit der Malerei vertraut ist. Will man jedoch bloß Karmin zu dem Gesicht anwenden, so ist die Anwendung zwar leichter, doch würde auch das Bild unnatürlicher erscheinen. Man hätte nur nöthig, ein wenig Karmin auf die Wangen zu bringen, und von da aus im Gesicht herum so schwach zu verreiben, daß es ziemlich der Farbe des Gesichts gleich käme. Die weiße Farbe wird bloß bei den Augen und um die höchsten Lichter bei dem schon durch das Daguerreotyp erzeugten Weiß angewendet.

Die übrigen Theile des Portraits nebst Hintergrund colorirt man nun gleichfalls nach den angegebenen Regeln. Man kann die Farben wählen, je nachdem es gewünscht wird; nur vermeide man zu viel Farben aufs Bild zu bringen und bemühe sich, sie ganz schwach und gleichmäßig zu verreiben, indem man den Pinsel bloß immer tupfend gebraucht.

Ferner darf ein noch nicht fertig colorirtes Bild nicht liegen gelassen, sondern muß sofort vollendet werden. Denn sobald der Lack seine völlige Trockenheit erlangt hat, ist man nicht mehr im Stande, die Farbe fest darauf zu bringen. Zur gehörigen Zeit und mit Accurateffe diese Operation vollbracht, wird sicher den erwünschten Erfolg haben.

Nachdem man die Farben aufgetragen, läßt man das Bild in dem dazu bestimmten Kasten völlig trocken werden, und dann sind die Farben auf der Platte fest geworden. Das Bild hat jetzt seine Vollendung erreicht und kann cartonnirt werden.

(Encyclop. Zeitschr.)

Kautschukauflösung.

Heusler empfiehlt 4 Unzen Kautschuk mit $1\frac{1}{3}$ Pfd. Leindl bis zur völligen Auflösung zu kochen und dann zu coliren. Der Kautschuk wird vorher fein zerschnitten und während des Kochens mit einem eisernen Spatel umgerührt. Dieser Firniß paßt besonders gut zur Wasferdichtmachung des Schuhwerks. (Encyclop. Zeitschr.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 31.

August.

1844.

Inhalt. Protocoll der Generalversammlung des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig. — Bericht des Directoriums des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig an die Generalversammlung der Mitglieder, über die Wirksamkeit des Vereins während des Rechnungs-Jahres von Ostern 1843 — 1844. — Vorläufiger Entwurf zur Errichtung eines Weihnachtsbazzars. — Die Lebkuchen-Bäckerei.

Protocoll

der

Generalversammlung des Gewerbevereins
für das Herzogthum Braunschweig.

Geschehen im Locale des Medizinischen Gartens
am 22. Juli 1844 in Gegenwart folgender Mitglieder
des Directoriums:

Er. Excellenz Herr Staatsminister Schulz
Herr Kammerrath Mahner

„ Biemeg

„ Schack

„ Selenka

„ Haase

„ Professor Otto

„ „ Schneider

„ Dr. Warrentropp.

Se. Excellenz Herr Staatsminister von Schleinitz,
Herr Helfft und Herr Prof. Sillem waren verhindert,
an der Sitzung Theil zu nehmen.

Der Herr Vicepräsident eröffnete die Versammlung
der Mitglieder des Gewerbevereins, indem er erklärte, es
solle vorerst der Bericht des Directoriums an die Gene-
ralversammlung verlesen, sodann die Wahl der neuen
Mitglieder, an die Stelle der dieses Jahr den Statuten
gemäß austretenden, vorgenommen werden.

Nach Verlesung des weiter unten abgedruckten Ge-
neralberichts wurde schriftlich über die neuen Mitglieder
für das Directorium des Vereines abgestimmt. Bei dem
Verlesen der eingesammelten Stimmzettel stellte es sich
heraus, daß sämtliche ausscheidende Mitglieder: Se.

Excellenz Herr Staatsminister Schulz, Herr Professor
Schneider und Herr Hofbuchbindermeister Selenka
mit einer an Einstimmigkeit gränzenden Stimmenmehrheit
wieder erwählt wurden.

Es bemerkte hierauf der Herr Vicepräsident, daß
nun vorerst ein Vorschlag des Directoriums verlesen
werden sollte, demgemäß jährlich Ausstellungen zur Weih-
nachtszeit von den Fabrikanten der Mitglieder des Ver-
eines veranstaltet werden sollten, wogegen die eigentlichen
Gewerbeausstellungen nur alle vier Jahre, statt bisher
alle zwei Jahre, abgehalten würden, falls dies nämlich
mit der Ansicht der Mehrzahl der Mitglieder übereinstimme.

Nach Verlesung des Vorschlags des Directoriums
wurde zuerst über die Frage abgestimmt, ob zwei- oder
vierjährig die eigentliche Gewerbeausstellung von jetzt an
zu halten sei. Mehrere von den gegenwärtigen Herren
Mitglieder erklärten sich sehr bestimmt für den Zwischen-
raum von vier Jahren zwischen jeder Gewerbeausstellung
und von keiner Seite wurde eine andere Ansicht ausge-
sprochen, so daß der Herr Vicepräsident erklärte: das
Directorium werde demzufolge von jetzt an nur alle vier
Jahre die Gewerbeausstellungen festsetzen.

Was den Vorschlag der Errichtung eines Weihnachts-
bazzars betrifft, so wurde dieser von allen Anwesenden
mit lebhaftem Beifall aufgenommen; die einzelnen zu
treffenden Bestimmungen näher zu beleuchten und dahin-
zielende Vorschläge der Herren Mitglieder anzunehmen
und zu erörtern, wurde auf eine nächstens zu haltende
Monatsversammlung verschoben, da der Vorschlag nicht
vorläufig bekannt, und daher keine Zeit gewesen sei, die
einzelnen zu beobachtenden Punkte in reifliche Ueberlegung
zu ziehen.

Nachdem der Herr Vicepräsident die Anfrage gestellt

ob noch anderweitige Vorschläge von einem der anwesenden Herren Mitglieder vorzubringen seien und sich Niemand meldete, bemerkte jener, daß die Rechnung des Herrn Rechnungsführers revidirt und nach Erledigung der Monita als richtig befunden worden sei, und erklärte darauf die Sitzung für geschlossen.

F. Schulz.

Dr. Barrentrapp,
Secretair.

Bericht des Directoriums

des

Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig
an die Generalversammlung der Mitglieder,
über die Wirksamkeit des Vereins während des Rechnungsjahres von Ostern 1843 — 1844.

Das Directorium des Gewerbevereins kann der General-Versammlung der Mitglieder in diesem Jahre einen in vieler Hinsicht sehr befriedigenden Bericht über die nützliche und vergrößerte Wirksamkeit der einzelnen Institute des Vereins erstatten.

Das Zeicheninstitut, gleich bei seinem Entstehen von vielen Seiten her mit der regsten Theilnahme begrüßt, und durch das Eintreten einer großen Zahl von Schülern zu schönen Hoffnungen berechtigt, hat allen Erwartungen in vollem Maaße entsprochen. Der Fleiß und Eifer, das lobenswerthe Betragen der Schüler, deren wir im vorigen Berichte schon mit Freude Erwähnung thaten, sind ohne Unterbrechung dieselben geblieben. Ueber die Fortschritte der Zöglinge geben die ausgelegten Arbeiten das befriedigendste Zeugniß. Die Zahl der Schüler ist stets so groß, als sie bei der jetzigen Einrichtung des Institutes sein kann. Leider sieht sich das Directorium nicht in den Stand gesetzt, eine wesentliche Vergrößerung, wie sie der Anzahl der sich meldenden Schüler gemäß recht wünschenswerth erschiene, eintreten zu lassen, da die hierzu erforderlichen pecuniären Mittel die Kräfte der Vereinskasse übersteigen.

Es genießen den Unterricht:

im freien Handzeichnen bei Herrn Kraz	Schüler 174
im Zeichnen nach Modellen bei Herrn Schröder	29
im Riß-Zeichnen bei Herrn Baucond. Kuhne	48
im Modelliren bei Herrn. Inspect. Howald	—

Der Unterricht im Modelliren, welchen Herr Inspector

Howald übernommen hat, ist im Ganzen weniger besucht worden, als das Directorium mit gutem Grunde zu erwarten berechtigt war. Der Unterricht ist dem anerkannt tüchtigen Lehrer übergeben, die Bedeutung, die Wichtigkeit der Uebung in dieser Kunst für eine große Zahl von Gewerbetreibenden unterliegt keinem Zweifel, und dennoch ist die Theilnahme nur eine verhältnißmäßig geringe geblieben. Eine Ursache des weniger Besuchs dieser Unterrichtsstunden mag in der Neuheit der Einrichtung liegen, da sie erst seit diesem Jahre besteht, um so mehr glaubt das Directorium die Herren Gewerbetreibenden dazu auffordern und dringend darauf hinweisen zu müssen, ihre Gehülfen oder Gesellen, namentlich aber ihre Lehrlinge dazu anhalten zu wollen, den Vortheil, der ihnen jetzt durch diesen Unterricht geboten wird, ja nicht zu übersehen, wenn sie erst durch Fleiß und Thätigkeit hinreichende Kenntniß im Zeichnen sich erworben haben. Wie viele Gewerbe können nur auf eine selbstständig fortschreitende Weise von dem im Modelliren Erfahrenen betrieben werden!

Die Mittheilungen des Vereins sind wie in den verflossenen Jahren regelmäßig erschienen und haben, wenn auch nur weniger, doch einzelner recht interessanter Beiträge von Seiten einiger Herren Gewerbetreibenden sich zu erfreuen gehabt. Als ein guter Beweis, wie schätzenswerth und wie geschätzt und wie gesucht derartige Anleitungen und Bemerkungen von praktischen Gewerbetreibenden überall sind, möge die Aufnahme der zuerst durch die hiesigen Mittheilungen veröffentlichten Aufträge mehrerer heftiger Gewerbetreibenden in eine große Menge der ausländischen besten Gewerbeblätter dienen. So z. B. über das Drücken von Metallarbeiten auf der Drehbank, über die Erkennung von ächten und unächtigen Goldborten u. s. w.

Das Directorium glaubt sicher hoffen zu dürfen, daß auch in dieser Hinsicht allmählich ein noch immer größeres Bestreben, die Zwecke des Vereins fördern zu helfen, bei recht vielen Mitgliedern rege werde, und daß dann das Vereinsblatt den Nutzen und Vortheil allen biete, der mit Recht davon erwartet werden kann.

Auch das Laboratorium des Vereins hat in dem letzten Jahre mehr als früher an Bedeutsamkeit gewonnen. Die Anzahl derer, die sich dorthin mit Fragen wandten, hat sich wesentlich vermehrt, und namentlich gewährt es eine erwünschte Bürgschaft für die Nützlichkeit dieser Einrichtung, daß viele derjenigen, die früher nur einzelne Male diese Anstalt benutzten, jetzt immer häufiger ihre Fragen und Besuche dort wiederholen.

Ebenso hat die Benutzung der in demselben Locale aufgestellten Bibliothek eine weit allgemeinere Verbreitung erlangt, und werden jetzt die vorhandenen Bücher und namentlich die Journale von einigen Mitgliedern häufig und regelmäßig gelesen.

Was die in vergangenem Winter gehaltenen Vorlesungen betrifft, so hat sich auch bei diesen eine allgemeinere Theilnahme als früher gezeigt. Statt etwas über 30 Zuhörern im Winter 1842 hatten sich diesmal 85 Mitglieder unterschrieben. Es werden daher auch in kommenden Winter abermals Vorlesungen gehalten werden, und zwar diesmal entweder speciell über einige Fabrikationszweige, die ein möglichst allgemeines Interesse bieten, oder über einige Lehrfächer der Physik.

Nicht ebenso günstig hat sich der Versuch gestaltet, durch öffentliche Versammlungen, worin Vorträge gehalten, Fragen gestellt wo möglich gelöst, Discussionen über allgemeine Interessen der Gewerbetreibenden angeregt werden sollten, das innere Leben des Vereins immer kräftiger zu entwickeln.

Nur einige, wenige Mitglieder haben sich thätig dafür interessirt; nachdem diese Versammlungen einige Male zahlreicher besucht waren, verminderte sich aber auch die Zahl der sich nur als Zuhörer Einsfindenden so sehr, daß es kaum mehr zweckmäßig erscheinen konnte, sie in dieser Weise noch ferner monatlich anzufügen. Wenn derartige Unternehmungen nicht von der Mehrzahl der Mitglieder thätig unterstützt werden, sind sie nutzlos und zerfallen trotz allem Eifer von einzelnen ohne Rettung in sich selbst. Es liegt hier nicht in der Macht des Directoriums etwas zu schaffen, nur das allgemeine Interesse der Mitglieder kann Leben und nützlichcs Gedeihen solchen Versammlungen verleihen. Der Versuch soll damit noch einigemal wiederholt werden, das Directorium des Vereins kann nichts thun, als nochmals aufordern, nochmals daran erinnern, welch großer Vortheil, welch reges Leben in dem Vereine angefaßt werden könnte, wenn es gelänge, den Versammlungen durch allgemeine Betheiligung der Mitglieder durch freie Discussion über recht allgemeines Interesse bietende Gegenstände eine Bedeutung zu verschaffen, die nicht ausbleiben kann, wenn der Zweck der Versammlungen gehörig gewürdigt, wenn sie auf die rechte Weise benützt werden.

Das Directorium des Vereins hat es im Laufe dieses Jahres für zweckmäßig erachtet, für eine namhafte Summe die geheimgehaltene Bereitungsart einer Politur und dreierlei Firnißsorten, besonders für Tischlerarbeiten anwendbar, anzukaufen, die genannten Präparate im

Beisein aller Mitglieder des Tischlervereins im Möbelmagazine anfertigen und prüfen zu lassen. Die erlangten Resultate erschienen allgemein sehr befriedigend. Eine größere Menge der Politur und Firnisse wurde das Erstmal in dem Laboratorium des Vereins angefertigt, seither aber stets auf der Möbelniederlage selbst und von dort zu möglichst billigem Preise allen Mitgliedern, die es wünschten, verabfolgt. Der Verbrauch ist sehr bedeutend, die damit gefertigte Arbeit recht schön und so nach alles erreicht, was der Verein durch das anfänglich gebrachte Geldopfer zu erzielen gehofft hatte. Auch wurde die Bereitwilligkeit des Directoriums des Vereins thätlich durch sehr viele der Herren Tischlermeister anerkannt, indem 18 von den gerade gegenwärtigen Herren, die noch nicht Mitglieder des Gewerbe-Vereins waren, sich von selbst zum Eintritt meldeten. Leider haben mehrere sich gleich nach Ablauf des ersten Quartals wieder zum Austritt bewogen gefunden. Wenn die einzelnen sich in solcher Weise zurückziehen, so wenig Lust zeigen, den Verein durch den kleinen jährlichen Beitrag zu unterstützen, wie soll er dann im Stande sein, für die verschiedenen Gewerke kräftig und hülfreich zu wirken. Das Directorium glaubt abermals bemerkbar machen zu müssen, daß kaum über $\frac{1}{3}$ der Mitglieder des Vereins aus eigentlichen Gewerbetreibenden besteht, daß also die Theilnahme derer gerade am geringsten ist, für die allein der Verein gestiftet und für die, wenn sie nur die Absicht haben, das Dargebotene zu nützen, er ohne allen Zweifel recht viel des Vortheilhaften und Brauchbaren leistet. So bedauerndswürdig ein solches Verhältniß der Theilnehmer erscheinen muß, so wenig freudige Aussichten für ein kräftigeres Aufblühen des Vereins hieraus geschöpft werden kann, so gereicht eine andre nicht ableugbare Beobachtung denn doch dem Vereine zur Ehre und zur Freude und dem Directorium zur Ermuthigung, ohne Wanken auf dem eingeschlagenen Wege fort zu gehen. Wer das Verzeichniß der Mitglieder des Vereins zur Hand nimmt, der wird sich schnell davon überzeugen, daß gerade die anerkannt tüchtigsten und intellektuellsten Gewerbetreibenden hiesiger Stadt und des Landes, darin nicht fehlen, daß somit das Wirken des Vereins sich der Billigung und Theilnahme der thätigsten und ausgebildetesten Mitglieder erfreut. Nicht ohne Grund wird daher die Hoffnung aufrecht erhalten, daß die Ansicht der intelligentesten und rüstigsten Mitglieder des Gewerbebestandes sich immer allgemeiner verbreiten, eine wachsende Theilnahme an dem Gewerbevereine stattfinden werde. Das Directorium ist sich nicht bewußt, irgend ein zu Gebote stehendes

Mittel verabsäumt zu haben, um die Zahl der Theilnehmer an dem Verein, sei es durch Einrichtungen, durch Berücksichtigung von guten Vorschlägen u. s. w. zu vermehren. Bei den sehr geringen Beiträgen bedarf es einer großen Zahl von Mitgliedern, um nur die jetzt bestehenden Institute soweit mit Geldmitteln versehen zu können, daß sie fortbestehen, wie bisher; eine weitere Ausdehnung derselben, namentlich des Zeicheninstituts, wie schon früher erwähnt, ist ganz unausführbar, da die Einnahme schon dieses Jahr weit hinter der Ausgabe zurück blieb, und nur durch das Aufnehmen von früher ersparten Geldern gedeckt werden konnte. Möchte doch jedes Mitglied, welches Interesse für die Institute und das Bestehen des Vereins nimmt, sich bemühen, in seinem nächsten Kreise andere thätige Männer von dessen Nützlichkeit zu überzeugen und zur Theilnahme zu bewegen.

Ueber die Gewerbe-Ausstellung, welche in diesem Rechnungsjahre im August 1843 gehalten, ist hier weiteren Bericht zu erstatten überflüssig, da eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse gleich bei ihrer Beendigung veröffentlicht worden ist.

Es war bisher Gebrauch, alle zwei Jahre eine derartige Ausstellung zu veranstalten. Obwohl nun den Statuten gemäß es dem Directorium obliegt, die Zeit für die Ausstellungen zu bestimmen, so erscheint es doch wünschenswerth und nothwendig, die Ansicht der Mitglieder des Vereins hier nochmals zu befragen, ob dies ihrem Wunsche gemäß sei, oder ob es nicht zweckmäßiger erscheine, hierüber andere Bestimmungen zu treffen. Es soll deshalb nach Vornahme der nöthigen Wahl neuer Mitglieder für die diesmal aus dem Directorium ausscheidenden eine Discussion über die für die künftige Gewerbe-Ausstellung anzuberaumende Zeit und die etwaigen zu treffenden Aenderungen und Ersatzmittel eröffnet werden.

Den Statuten gemäß treten dieses Jahr aus dem Directorium aus:

Sr. Excellenz Herr Staatsminister Schulz,
Herr Selenka,

„ Prof. Schneider,
und müssen dafür neue Mitglieder gewählt werden.

Braunschweig, den 22. Juli 1844.

Das Directorium des Gewerbevereins für das
Herzogthum Braunschweig.

Vorläufiger Entwurf zur

Errichtung eines Weihnachtsbazar's.

Das Directorium des Gewerbevereins hat die schon vor mehr als einem Jahre angeregte Frage, ob es zweckmäßig sei, noch fortwährend die Gewerbe-Ausstellungen alle zwei Jahre zu veranstalten, oder ob der Erfolg dieser Einrichtung nicht ein günstigerer sein würde, wenn nur alle vier Jahre eine Ausstellung gehalten würde, in reifliche Ueberlegung gezogen.

Für die letztere Ansicht, daß also die Wiederholung der Ausstellung nur immer im vierten Jahre eintrete, sprachen vorzüglich die gewichtigen Gründe, daß fast sämtliche Mitglieder des Vereins aus dem Gewerbebestande, welche sich durch Einsendung ihrer Industrieproducte bei den letzten Ausstellungen thätig betheiligt hatten, erklärten, sie müßten bekennen, daß in dem kurzen Zeitraume von zwei Jahren, einerseits nicht leicht so viel Neues und Bemerkenswerthes in ihren Geschäften Eingang fände, daß sie so oft sich wiederholende Ausstellungen damit reichlich und zweckentsprechend zu versehen wüßten, daß andererseits die Anfertigung besonders vollkommener, oder neuer, oder selten verlangter, kunstreicher Gegenstände, die allerdings auf einer Gewerbeausstellung nicht fehlen dürfen, wenn irgend wie ein Interesse dafür im Publikum erhalten und somit überhaupt ihre Fortdauer gesichert werden soll, nicht alle zwei Jahre ihnen möglich sei, da der Absatz solcher Waaren so schnell nicht oft bewerkstelligt werden könne. Es bleibe ferner der deshalb in Anspruch genommene Zeitaufwand zu berücksichtigen. In dem Zeitraum von vier Jahren sei dagegen gewiß ein wesentlicher Fortschritt in den meisten Gewerben schon wahrnehmbar und Einiges Neue aufweisbar. Bei dem längeren Zwischenraum zwischen je zwei Ausstellungen würden die einzelnen Betheiligten seltener, aber auch um desto deutlicher die gemachten Fortschritte in ihren eingesandten Fabrikaten nachweisen, somit selbst mehr Freude daran haben und ebenso das Interesse des Publikums lebhafter dafür erregen können.

Außerdem, daß es unbestreitbar erscheine, daß das Publikum, wenn es auf den Ausstellungen immer nur wenig Neues findet, allmählich ganz theilnahmlos dafür wird, und deshalb Alles aufgeboten werden muß, um sein Interesse dafür zu erhalten, was nur gelingen kann, wenn viel des Sehens- und Bemerkenswerthen eingeliefert wird, so erscheint es gleichfalls keineswegs gerathen, die das

lehtemal mit der Ausstellung verbundene Lotterie zu häufig zu wiederholen, da leicht nach zwei- oder dreimaligem Abhalten derselben eine sehr verminderte Theilnahme zu fürchten ist.

Dagegen ist nicht zu leugnen, daß, wenn neue Erfindungen gemacht, oder wesentliche Verbesserungen in einem Gewerbszweige eingeführt sind, es erwünscht erscheinen muß, auch durch Hülfe von Ausstellungen, sobald als möglich dies zur Anschauung und Kenntniß des Publikums zu bringen, und zweitens, daß es stets die Aufgabe und das Bestreben des Vereins ist, direct, so viel nur in seinen Kräften steht, den pecuniären Nutzen der Mitglieder ebenfalls zu fördern, was allerdings durch die Ankäufe auf den Ausstellungen theilweise erreicht wird.

Um nun weder den eigentlichen Gewerbeausstellungen durch zu häufige Wiederholung zu schaden, noch durch irgend eine Aenderung hierin irgend welches Interesse der Mitglieder zu übersehen, so glaubt das Directorium versuchen zu müssen, ob nicht durch Errichtung eines Weihnachtsbazar, nicht allein der oben ausgesprochene Zweck erreicht, sondern auch noch wesentlicher Vortheil für die Vereinsmitglieder erlangt, und ein neues thätiges Leben angeregt werden könne.

Bei der Veranstellung solcher Ausstellungen zur Weihnachtszeit, die, wenn der gehoffte Erfolg erzielt wird, sich jährlich wiederholen sollen, ist natürlich für die einzusendenden Gegenstände ein wesentlich anderer Maassstab anzulegen, als bei den für eine eigentliche Gewerbeausstellung bestimmten. Sie werden keiner Begutachtung unterworfen, es wird kein Bericht über ihre Qualität zu erstatten sein. Da es namentlich auf Erzielung eines möglichst großen Verkaufes abgesehen ist, so bleibt es dem Geschmaack und der Ansicht des Publikums allein überlassen, die Leistungen der Vereinsmitglieder durch Ankauf der verdienstvollsten Producte anzuerkennen, eine Anerkennung, deren unleugbare Gültigkeit gewiß von allen Betheiligten gern angenommen wird.

Das Directorium wählt die Zeit der Weihnachten für diese Ausstellungen, wo das Publicum den Ankauf einer Menge von Gegenständen bedarf. Wird der beabsichtigte Zweck richtig verstanden, so wird sich in dem Weihnachtsbazar der Gewerbevereinsmitglieder eine Vereinigung der meisten Verkaufsgegenstände, welche in dieser Zeit gesucht werden, finden.

Sicher glaubt man auf den Patriotismus hiesiger Einwohner und namentlich den Eifer aller Vereinsmitglieder rechnen zu dürfen, daß, bevor sie fremde, ausländische Fabrikate einkaufen, sie die bequeme Gelegenheit,

welche ihnen der Weihnachtsbazar bieten wird, benutzen werden, um sich zu überzeugen, ob der Fleiß und die Geschicklichkeit ihrer Mitbürger nicht vermögend sei, ihre Wünsche und Anforderungen zu befriedigen. Wir zweifeln nicht, daß viele Einkäufer finden werden, daß ihnen eine so schöne, reiche, solide und preiswürdige Auswahl in hier fabrizirten Waaren geboten wird, wie sie nicht erwarten zu können glaubten; falls nämlich die neue Einrichtung eines Weihnachtsbazar von den Vereinsmitgliedern richtig beurtheilt, und mit Eifer und Lust unterstützt und begünstigt wird.

Einstweilen sind folgende Vorschläge von dem Directorium des Vereins über die Einrichtung eines Weihnachtsbazar angenommen worden:

1. Es soll jährlich zur Weihnachtszeit eine Ausstellung von den Industrieerzeugnissen der Mitglieder des Gewerbevereins stattfinden, und mit dem Namen Weihnachtsbazar belegt werden.

2. Für diesmal ist dazu die Gallerie und der Saal im Altstadtmarkt-Rathhause bestimmt, und die Dauer der Ausstellung von 15. bis 24. Dec. incl. täglich von Morgens 11 Uhr an bis Abends 7 Uhr festgesetzt.

3. Der Verein übernimmt auf seine Kosten, für das Local, die Beleuchtung, die Versicherung gegen Feuerschaden, so wie für Beaufsichtigung zu sorgen.

4. Die Mitglieder des Vereins allein sind berechtigt, ihre Fabrikate einzusenden, jedoch nur in soweit, als es wirklich Producte eigener Fabrication sind. Handelswaaren vom Auslande bezogen, eben so wie Industrieerzeugnisse von solchen, die Nichtmitglieder des Gewerbevereins sind, können nicht angenommen werden.

5. Die Ausstellenden verpflichten sich die Gegenstände, welche sie einsenden, kostenfrei ins Local zu liefern, (auswärtige Mitglieder haben daher die Transportkosten zu tragen) und nach Aufhebung des Bazar abholen lassen zu wollen.

6. Ferner wird verlangt, daß jeder Gegenstand mit einem Zettel versehen sei, auf dem der unveränderliche Verkaufspreis notirt ist. Die Waaren können nur gegen baare Bezahlung an die Käufer verabfolgt werden.

7. Es steht den Einsendern frei, den Verkauf und die specielle Aufsicht entweder dem Vereine zu übertragen, wofür dann von jedem Thaler, der für verkaufte Gegenstände eingenommen, der Abzug von 6 Pfennig erhoben wird, oder auch seinen eignen Verkäufer zu den eingesandten Waaren anzustellen, in welchem Falle er alsdann nur gehalten ist, im ganzen einen Reichsthaler für Beleuchtung und Beaufsichtigung zu entrichten.

8. Eine Garantie, außer gegen Feuergefährten, wird vom Vereine nicht übernommen, jedoch für ausreichende Bewachung gesorgt werden.

9. Es bleibt ferner der für den Weihnachtsbazar zu ernennenden Commission überlassen, jedem Einsender die Stelle und Größe des zum Verkauf seiner Waaren zu bestimmenden Platzes anzuweisen, Gegenstände, die aus besonderen Gründen nicht annehmbar befunden werden, z. B. wenn allzu große Mengen desselben Fabrikats eingekauft werden, von der Ausstellung auszuschließen, ferner solche, welche besonders werthvolle kleinere Arbeiten, wie Schmuck, Gold- und Silber-Waaren ausstellen, aufzufordern, dieselben Abends in ihre Behausung zurückzunehmen, und überhaupt alle erforderlichen Anordnungen zu treffen.

10. Endlich muß verlangt werden, daß jeder, der sich bei dem Weihnachtsbazar betheiligen will, bis zum ersten November dies bei dem Secretair des Vereins, Dr. Barrentrapp, anmelde, weil nur in diesem Falle die nöthigen Einrichtungen mit gehöriger Umsicht frühzeitig genug getroffen werden können.

11. Der Zutritt ist nur den die Ausstellung beaufsichtigenden und den Verkauf besorgenden Personen unentgeltlich gestattet. Alle übrigen können nur Eintritt erhalten nach jedesmaliger Lösung einer Marke, zu vier gute Groschen für jede Person, die Marke selbst wird aber als Zahlung bei allen Ankäufen im Bazar als vier gute Groschen geltend angenommen, so daß den Besuchenden des Bazar's, welche dort irgend etwas kaufen, aus der Zahlung des Entregeldes keinerlei Kosten erwachsen, ein allzugroßer Andrang aber, namentlich von Kindern, wird verhindert, weil sonst keine Beaufsichtigung der Waaren möglich bleibt.

Die Lebkuchen-Bäckerei.

Das Wort Lebkuchen kommt von dem altdeutschen, noch jetzt im Osnabrück'schen gebräuchlichen Worte Lebbe (sehr süß) her, und bedeutet daher »süßen Kuchen.« Andere Benennungen sind Honigkuchen (weil sie früher ausschließlich mit Honig gemacht wurden), welcher Name (Panis mellitus) auch bei den alten Römern gebräuchlich war; Pfefferkuchen weil sie vornämlich mit Pfeffer gewürzt werden, und Gewürzkuchen (auch im italienischen,

französischen und englischen, Pain d'épice, Pane de spe-cerie oder aromatico, Spicebread.)

Die Urstoffe zu den Lebkuchen sind:

1. Mehl. Zu den feinen feinsten Weizenmehl; zu den geringeren Roggen- oder Erbsenmehl; oft auch mit Zusatz von Kartoffelstärkmehl oder gekochten Kartoffeln (welche letztere aber schwer zu backende, wässrige Kuchen geben).

2. Honig, Zuckersyrup, Farin, zu dem feinen weißen auch Miliszucker, seltener Stärkzucker, Möhrensyrup, Traubensyrup.

3. Gewürze, besonders Pfeffer, Ingber, Gewürznelken, Cardamom, Zimmt, Piment, Muskatnüsse; stärker Zusatz von Gewürzen wird häufig angewandt, um den Geschmack des schlechten Syrups zu verdecken. So stark gewürzte Lebkuchen sind aber sehr ungesund, besonders wenn sie auch freie Potasche enthalten, und erregen sehr leicht Zahnschmerzen, daher auch die Zahnausreißer nie mehr zu thun haben, als in manchen Orten um Weihnachtsen, wo es Mode ist, Lebkuchen zu essen.

4. Potasche. Diese wird vornämlich bei den braunen Lebkuchen angewandt, und hat den Zweck, die Säure des Syrups zu sättigen und den Teig aufzulockern, wozu die durch die Säure aus ihr entwickelte kohlensaure Luft beiträgt. Sie darf dann aber erst unter den schon angekneteten festen Teig (auf 2 Pfd. 1 Loth Potasche) gesetzt werden. Eben so wirkt kohlensaures Natron, kohlensaures Ammoniak (das die Oberfläche der Lebkuchen glänzend und dunkelbraun macht); kohlensaure Talkerde, welche die Lebkuchen noch mehr auflockert und gesunder (aber auch theurer) als Potasche ist. Colquhoun empfiehlt auf das Pfund Mehl $\frac{1}{2}$ Loth kohlensaure Talkerde ins Mehl einzukneten und dann 1 Quentchen Weinsäure mit dem Syrup. Letztere entwickelt Kohlensäure aus der Talkerde, und der Teig ist dann in 2 bis 3 Stunden zum Backen fertig.

5) Alaun. Dieses Salz wird hin und wieder unter die Lebkuchen gesetzt und kann keinen andern Nutzen haben, als die Kohlensäure aus der gleichfalls zugelegten Potasche zu treiben, wobei es in Thonerde und schwefelsaures Kali zerfällt wird. Da man indessen dasselbe durch andere Säuren bewirken kann, so sollte der Zusatz dieses Salzes unterbleiben, da es der Gesundheit nachtheilig ist, wenn man nicht so viel Potasche oder Natron zugeibt, daß es vollkommen zerfällt wird.

6) Branntwein oder Weingeist kommt unter einige Arten Lebkuchen und hat ebenfalls den Zweck, sie aufgehen zu machen.

7) Butter oder Fett wird bei einigen Arten in geringer Menge zugegeben.

8) Mandeln, Citronat, eingemachte Pomeranzenschalen (bei den feinen weißen).

Die Bereitungsart der Lebkuchen beruht:

- 1) auf Vermischen des Mehls mit Honig oder Syrup.
 - 2) Kneten des entstandenen Teiges, wobei zuletzt die Potasche und Gewürze zugelegt werden.
 - 3) Formen des Teiges.
 - 4) Backen desselben.
 - 5) Trocknen der gebackenen Lebkuchen, das aber nur bei einigen Arten gebräuchlich ist.
1. Vermischen des Mehls mit dem Honig oder Syrup.

Der Honig oder Syrup wird, nachdem er über dem Feuer geklärt und, wenn er unrein, auf eine der bekannten Arten gereinigt ist, sogleich in den Backtrog gegossen, das Mehl nach und nach zugeschüttet und eingerührt. Backt man Lebkuchen mit Syrup und Honig, so kann man entweder beide gleich beim Klären unter einander mischen oder den Honig besonders und den Syrup besonders ankneten, und dann erst den Syrupteig mit dem Honigteig zusammenkneten. Auch ist hier zu bemerken, daß man den Honig oder Syrup in dem Backtrog erst abkühlen lassen muß, da sich in zu heißem Syrup das Mehl verbrüht.

2. Kneten.

Wird die Mischung zu fest, so daß man sie nicht mehr umrühren kann, so knetet man sie mit den Händen, wie gewöhnlichen Mehlteig.

Man muß sich hüten, nicht zu viel Mehl einzukneten, da dann der Teig im Ofen nicht gut aufgeht, und diesen Fehler, wenn er begangen wurde, wieder gut machen, indem man den zu strengen Teig bei dem Gebrauch lockerer knetet.

Ist alles Mehl eingeknetet, so knetet man die Gewürze*), die Potasche, Mandeln u. a. Zusage ein, schiebt den Teig mit einem scharfen Holz in verschiedene Stücke, legt sie auf einen Tisch und kragt den Backtrog aus.

Der Teig könnte nun zwar gleich den folgenden Tag geformt und gebacken werden; indessen würde er dann keine so gute Waare geben, als wenn er einige

Zeit gelegen hat. Durch dieses Liegen vermischen sich die Bestandtheile besser und geben weit wohlschmeckendere Kuchen. In einem kühlen Zimmer kann man den Teig viele Monate lang ohne Schaden liegen lassen, und früher war es die Hauptregel bei den ausgezeichnetsten Lebkuchenbäckern, nur lange gelegenen Teig zu verbacken.

Auch ist es vortheilhaft, verschiedene Teigarten zusammen zu verbacken und zu einem, der lange gelegen hat, einen der erst kürzlich angemacht wurde, zu mischen, da auf diese Weise einer die Fehler des andern verbessert.

Durch das Liegen wird der Teig zugleich trockner und kann nicht mehr mit den Händen geknetet werden. Man knetet oder bricht ihn daher mit der Breche und setzt dies eine Viertelfunde fort. Dies Brechen bewirkt auch hauptsächlich, daß die braune, größtentheils von dem Syrup herrührende Farbe in eine gelbliche verwandelt wird, und muß daher so lange fortgesetzt werden, als noch braune Streifen im Teige sind. Zugleich wird der Teig dadurch fester.

Außer der Ausgleichung der Bestandtheile hat das Liegen offenbar keinen andern Zweck, als durch die entstehende Gährung den Teig aufzulockern, wozu, im Fall der Teig Potaschenzusatz erhält, auch die entstehende Säure, welche kohlensaure Luft aus der Potasche entwickelt, beiträgt. Da es indessen kostspielig ist, so wendet man es jetzt wenig mehr an, sondern giebt Potasche unter den Teig, welche, wenn der Syrup oder der Teig Säure enthält, ihn ebenfalls schon aufgehen macht, und wenn er keine enthält, doch schon bei kurzem Liegen (wobei Säurebildung statt findet) das Aufgehen bewirkt. Man kann auch dieses entbehrlich machen, wenn man dem Teig (oder dem Syrup) eine Säure beimischt, z. B. reinen Essig, oder etwas Salzsäure und dann so viel kohlensaures Kali, kohlensaures Natron oder kohlensaure Zallerde, daß diese wieder vollkommen gesättigt wird. Wendet man Salzsäure und kohlensaures Natron an, so entsteht Kochsalz, das als ein unschädlicher Zusatz anzusehen ist.

3. Formen des Teigs.

Ist der Teig hinlänglich mit der Breche durchgearbeitet, so wird ein Stück nach dem andern auf einem Tisch zu einer langen, einige Zoll dicken Walze gerollt, und diese in kleine, einige Zoll lange Stücke zerschnitten, jedes dieser Stücke aber mit der Hand platt gedrückt, mit einem Rollholze oder einer Mangel zu einem Kuchen ausgebreitet, und in ein Stück von bestimmter Größe und Schwere gebracht, oder in Formen gedrückt.

*) Giebt man die Gewürze gleich anfangs in den Teig, so vereinigen sie sich besser mit demselben, hindern aber die Gährung (Säurebildung), daher er dann weniger Potasche bedarf, aber auch nicht so gut durch diese aufgeht.

Auf den Tisch und zwischen die Stücke des zerschnittenen, gerollten Teiges streut man Mehl, um das Ankleben zu verhindern.

4. Backen des Teigs.

Die geformten Kuchen werden in einen gewöhnlichen Backofen gebracht, über dem noch eine Kammer oder ein Gerüste ist, um einige Arten hart zu trocknen.

Gewöhnlich schiebt man sie auf unterlegtem Papier in den Backofen, und in der Regel sind die zuerst eingeschobenen ausgebacken, wenn der Ofen vollgesetzt ist, und werden daher in derselben Ordnung wieder herausgenommen.

5. Besondere Vorschriften.

Es giebt sehr verschiedene Sorten Lebkuchen, welche durch ein abweichendes Verfahren oder durch verschiedene Zusätze erhalten werden, die vorzüglichsten sind indes die braunen und weißen, von denen erstere ihre Haupteigenschaft dem in ihnen enthaltenen gebrannten Zucker verdanken.

1. Weiße nürnbergische Lebkuchen (24 Stück).

3 Pfd. Mandeln werden mit kochendem Wasser überbrüht, die Haut abgeschält, klein geschnitten und auf einem Blech erhitzt (geröstet), bis sie gelblich sind.

Unterdessen öffnet man 30 Eier, trennt das Weiße sorgfältig von dem Gelben, schlägt ersteres zu Schaum (es darf nichts Gelbes unter demselben sein, da sonst kein rechter Schaum entsteht), rührt unterdessen auch das Gelbe mit 3 Pfd. gestoßenem getrockneten Zucker $\frac{1}{2}$ St. mit 8 Loth geschnittenen Pomeranzenschalen, 8 Loth Zitronat, 1 Loth Zimmt, $\frac{1}{4}$ Loth Cardamom und ein Quent Nelken, mischt es zu dem Schaum, setzt die Mandeln zu, nebst 3 Pfd. getrocknetem Mehl, streicht die Mischung auf Oblaten und läßt sie bei gelindem Feuer langsam backen.

2. Weiße Lebkuchen.

1 Pfd. Zucker mit $\frac{1}{3}$ Kanne Wasser oder Milch gekocht, $1\frac{1}{4}$ Pfd. Mehl daruntergerührt, nach einigen Stunden ein Loth Zimmt, $\frac{1}{2}$ Loth Nelken, $\frac{1}{2}$ Loth Cardamom, 4 Eidotter, $\frac{1}{2}$ Loth Potasche (diese wird stets in Wasser gelöst angewandt), oder 1 Quent kohlen-saures Ammoniak.

3. Braune Lebkuchen.

6 Pfd. guter Syrup und 5 Pfd. Mehl werden zu Teig gemacht, 14 Tage liegen gelassen, 6 Loth Potasche (in Wasser gelöst) eingeknetet, nebst $\frac{1}{2}$ Pfd. Zitronat, $\frac{1}{2}$ Pomeranzenschalen, 3 Pfd. Mandeln, 5 Loth Gewürznelken, Cardamom, Pfeffer, Ingber.

4. Andere Art.

4 Pfd. Honig, 4 Pfd. Mehl, $\frac{3}{4}$ Pfd. Mandeln, 1 Loth Gewürznelken, 1 Loth Zimmt, 1 Loth Cardamom, 2 Loth Piment, 2 Loth Potasche.

Nach dem Backen läßt man sie kalt werden, taucht

sie in kaltes Wasser und läßt sie im Ofen abtrocknen, oder bestreicht sie mit einem Aufstrich von 1 Maas Bier, 8 Loth Zucker, 3 Loth Stärkmehl und trocknet sie im Ofen.

5. Bremer Pfefferkuchen,

welche aus einem Teig von Roggenmehl und Honig, dem man beim Brechen etwas Syrup, Piment und Anis zusetzt, gebacken werden. Nach dem Rollen giebt man dem Kuchen mit einer Form in der Mitte eine vierseitige Vertiefung und legt Mandeln und trockene Pomeranzenschalen darauf. Wenn die Kuchen nach dem Backen erkaltet sind, bestreicht man sie mittelst eines Strohwisches mit Wasser, schiebt sie noch einige Minuten in dem Ofen und giebt ihnen dadurch eine braune und glänzende Farbe.

6. Thörner Pfefferkuchen.

Sind aus besserem Teig als die Bremer, erhalten ebenfalls Citronat und Mandeln und auf dieselbe Art Glanz, oder mit Erbsenmehl eine gelbliche Farbe. Diese Art Pfefferkuchen ist vorzüglich berühmt, und soll ihre Güte dem langen Liegen des Teiges verdanken.

2 Pfd. Honig, 2 Pfd. Farinzucker, zusammen eingekocht, bis er Blasen wirft, 2 Pfd. Mandeln, 2 Loth Potasche, Pfeffer, Zimmt, Nelken, Cardamom, Muscatnüsse, Mehl. Nach 24 Stunden wird gebacken.

7. Berliner Honigkuchen.

3 Pfd. Mehl, 2 Pfd. Zucker, $\frac{3}{4}$ Quart Honig, $1\frac{1}{2}$ Pfd. Mandeln, $\frac{1}{2}$ Glas Brantwein, 2 Loth Muscatnüsse, Nelken, Coriander, Zimmt, $\frac{1}{4}$ Pfd. Citronat und Pomeranzenschalen.

8. Französische Honigkuchen.

2 oder 1 oder $\frac{1}{2}$ Pfd. Honig, 1 oder $\frac{1}{2}$ oder 2 Pfd. Zucker, $1\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{2}$ oder $1\frac{1}{2}$ Pfd. Mandeln, $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{4}$ Pomeranzenschalen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Pfd. Citronat, etwa 2 Loth Coriander, etwa 2 Loth Nelken, 2 Loth Zimmt, 2 Loth Potasche, etwas Brantwein, 1 — 2 Pfd. Mehl.

Nach 8 Stunden wird der Teig gebacken. Zuletzt mit Zucker glasirt und getrocknet.

9. Berliner Lebkuchen.

1 Pfd. Honig, 1 Pfd. Zucker, 2 Pfd. Mehl, einen Tag stehen gelassen, einige Eier hineingearbeitet, 1 Loth Zimmt, 1 Loth Nelken, $\frac{1}{2}$ Loth Cardamom, das Gelbe einer Citrone, etwas Citronat und Pomeranzenschalen, $\frac{1}{2}$ Pfd. geschnittene Mandeln, $1\frac{1}{4}$ Loth Potasche oder $1\frac{1}{2}$ Quent kohlen-saures Ammoniak (in Wasser gelöst), rasch gebacken, und wenn sie aus dem Ofen kommen, mit bis zum Fadenziehen gekochtem Zucker bestrichen.

10. Lebkuchen nach Colquhoun.

1 Pfd. Mehl $\frac{1}{2}$ Loth kohlen-saure Talkerde, $\frac{1}{2}$ Pfd. Syrup, $\frac{1}{4}$ Pfd. Farin, $\frac{1}{4}$ Loth Weinsäure, 4 Loth Butter, $\frac{1}{4}$ Loth Ingber, 2 Loth Muscatnuß, $\frac{1}{4}$ Loth Zimmt. Nach 1 Stunde wird der Teig gebacken.

(Leuchs' polyt. Zeitg.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 32.

August.

1844.

Inhalt: Chemische Briefe, XXIV., von Prof. Dr. J. Liebig. — Ueber die Resultate der Brodgährung und über den nährenden Werth des Brodes und Mehles verschiedener Länder. Von Robert D. Thomson.

Chemische Briefe.

Von
Prof. Dr. J. Liebig.

XXIV.

Essigbildung, Lagern und Reifen des Weins. Die rationellen Gährungsmethoden.

Die erste und wichtigste Ursache aller Umwandlungen und Veränderungen, welche die organischen Atome erleiden, ist, wie in dem vorhergehenden Briefe erwähnt, die chemische Action des Sauerstoffs; Gährung und Fäulniß stellen sich erst in Folge eines beginnenden Verwesungsprocesses ein; ihre Vollendung ist die Herstellung eines Gleichgewichtszustandes; indem sich der Sauerstoff mit einem der Elemente des organischen Körpers verbindet, wird der ursprüngliche Zustand des Gleichgewichtes der Anziehung aller Elemente aufgehoben, er zerfällt und spaltet sich, in Folge der Ausgleichung aller Anziehungen, in eine Reihe von neuen Producten, welche, wenn nicht neue Störungen, neue Ursachen der Veränderung auf sie einwirken, keinem weiteren Wechsel in ihren Eigenschaften mehr unterliegen.

Allein wenn auch die chemische Action, welche die Elemente der organischen Atome in der Gährung und Fäulniß auf einander auszuüben vermögen, in der Art sich völlig ausgleicht, daß zwischen den Anziehungen der neugebildeten Producte ein Ruhezustand sich einstellt, so findet ein solches Gleichgewicht in Beziehung auf ihre Anziehung zum Sauerstoff in keiner Weise Statt. Die chemische Action des Sauerstoffs hört dann erst auf, wenn die Fähigkeit ihrer Elemente, sich mit Sauerstoff zu verbinden, erschöpft ist. Die chemische Action des Sauer-

stoffs ist ja nichts anders als das Streben nach Verbindung; eine Ausgleichung dieses Strebens kann, wie sich von selbst versteht, erst dann eintreten, wenn durch die Wirkung des Sauerstoffs Producte gebildet werden, denen das Vermögen, noch mehr Sauerstoff in sich aufzunehmen, völlig abgeht; erst dann befinden sich ihre eigenen Anziehungen mit denen des Sauerstoffs im Gleichgewicht.

Die Gährung oder Fäulniß stellt das erste Stadium des Rückganges der zusammengesetzteren organischen Atome in einfachere Verbindungen dar; mit dem Uebergang der Producte der Gährung und Fäulniß in luftförmige Verbindungen durch den Verwesungsproceß vollendet sich der Kreislauf; die Elemente der organischen Wesen, welche ursprünglich, ehe sie Antheil an den Lebensprocessen nahmen, Sauerstoffverbindungen waren, der Kohlenstoff und Wasserstoff nehmen die Form von Sauerstoffverbindungen wieder an. Der Verwesungsproceß ist ein bei gewöhnlicher Temperatur erfolgender Verbrennungsproceß, in welchem die Producte der Gährung und Fäulniß der Pflanzen und Thierleiber sich allmählich mit dem Sauerstoff der Luft verbinden.

Kein Organismus, kein Theil eines Thieres oder einer Pflanze ist fähig, nach dem Verlöschen der Lebenskraft, der chemischen Action, welche Luft und Feuchtigkeit auf sie ausüben, zu widerstehen, denn aller Widerstand, den sie als Träger und Vermittler der Lebensäußerungen vorübergehend besaßen, hört mit dem Tode völlig auf; ihre Elemente fallen der unbeschränkten Herrschaft der chemischen Kräfte wieder anheim.

Mit der Lichtung der Urwälder Amerika's, mit der erhöhten Leichtigkeit des Zutritts der Luft zu dem an Pflanzenüberresten so reichen Boden ändert sich allmählich seine Beschaffenheit; nach einer gewissen Anzahl von

Jahren findet sich keine Spur dieser Ueberreste, mehr vor. Die Oberfläche Germaniens war zu Tacitus' Zeiten mit einem undurchdringlichen Walde bedeckt, der Boden muß damals dieselbe Beschaffenheit gehabt haben, wie die Dammerde der Urwälder Amerika's; aber alle diese Producte des Pflanzenlebens sind für unsere Wahrnehmung völlig verschwunden. Die Milliarden von Schalthieren und andern Thieren, deren Ueberreste ganze Gebirgslager bilden, ihre Leiber sind nach dem Tode in Gährung und Fäulniß und durch die fortdauernde Einwirkung der Atmosphäre in luftförmige Verbindungen übergegangen, und ihre Gehäuse, ihre Knochen, ihre unzerstörbaren Bestandtheile legen Zeugniß ab von einem unausgesetzt verlöschenden und stets sich wieder erneuernden Leben. Nur an Orten oder in Lagen, wo der Zutritt des Sauerstoffs beschränkt oder abgeschlossen war, finden wir, wie in den Torf- und Braunkohlenlagern, die erkennbaren Ueberreste urweltlicher Vegetationen in einem verlangsamten Zustande der Verwesung noch vor.

Zum Eintreten und zur Vollendung des Drydationsprocesses der Verwesung sind Wasser und eine angemessene Temperatur, ganz wie bei der Gährung und Fäulniß, durchaus nothwendige Bedingungen; Austrocknen oder Eiseskälte hebt alle Verwesungs- und Gährungsprocesses auf; die Uebertragung der eingetretenen Selbstentzündung von einem Theilchen zum andern setzt einen Ortwechsel, die Beweglichkeit dieser Theilchen voraus, welche durch das Wasser möglich gemacht und vermittelt wird; bei der Verwesung ist es im Besondern eine gewisse erhöhte Temperatur, wodurch die Fähigkeit der Elemente, sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre zu verbinden, gesteigert wird.

Eine Menge organischer Materien sind im feuchten Zustande fähig, Sauerstoff aufzunehmen; vielen andern, man kann sagen, den meisten geht diese Fähigkeit für sich völlig ab.

Wenn wir nasse Sägspläne oder feuchtes Holz in ein Gefäß mit Luft bringen, so ändern sich in sehr kurzer Zeit alle Eigenschaften dieser Luft. Ein angezündeter Holzspan, der im Anfang darin fortbrannte, verlöscht nach 2 bis 3 Stunden in dieser Luft ganz so, wie wenn man ihn brennend in Wasser getaucht hätte. Eine genauere Untersuchung ergibt, daß aller Sauerstoff der Luft völlig verschwindet, und daß seine Stelle eingenommen wird durch ein dem Sauerstoff gleiches Volumen Kohlensäure. Wird die kohlensäurehaltige Luft entfernt oder durch frische ersetzt, so stellt der nämliche Proceß sich aufs neue ein, ihr Sauerstoff verwandelt sich in

Kohlensäure. Wenn wir die Holzspläne angezündet in dieser Luft hätten fortbrennen lassen, so wäre die eingetretene Veränderung der Luft ganz die nämliche gewesen.

In dem Bleichen der Farben an der Luft oder der sogenannten Nasenbleiche hat man den Verwesungsproceß in einem großen Maasstabe in technischer Anwendung. Die Leinwand oder Baumwolle ist gewöhnliche Holzfaser, mehr oder weniger gefärbt durch fremde, in der Pflanze enthaltene oder in der Darstellung hinzugekommene organische Substanzen. Mit Wasser benetzt, oder dem Sonnenlichte ausgesetzt, stellt sich augenblicklich an der ganzen Oberfläche ein langsamer Verbrennungsproceß ein; der Sauerstoff der das Zeug berührenden Luft wird unausgesetzt in Kohlensäure verwandelt. Das Gewicht des Stoffes nimmt, eben weil er verbrennt, in jeder Zeitsecunde ab, die färbenden Materien verschwinden allmählich und mit ihnen eine beträchtliche Menge Holzfaser, indem ihre Elemente in Sauerstoffverbindungen übergehen. Bei einer länger dauernden Einwirkung verliert das Zeug seinen Zusammenhang und verwandelt sich in eine, der Papiermasse ähnliche Materie, welche fortfährt zu verweisen, so lange die Bedingungen zur Sauerstoffaufnahme oder zur Verwesung noch vorhanden sind.

In einer ganz ähnlichen Weise, wie das Holz, wie der stickstofffreie Hauptbestandtheil der Pflanzen verhalten sich die stickstoffhaltigen. Frisches Fleisch, die gewöhnliche Bier- oder Weinhefe, eines der ersten Producte der Umsetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanzen durch Gährung, entzieht der Luft ihren Sauerstoff und giebt an sie, wie das Holz, ein gleiches Volumen Kohlensäure zurück. So fanden sich bei der Verlegung des Kirchhofes des Innocens aus dem Innern der Stadt vor die Thore von Paris die meisten Leichen, bis zu einer Tiefe von 60 Fuß, dem Anscheine nach in Fett verwandelt. Die Substanz der Haut, Muskeln, Zellen und Sehnen war bis auf die Knochen völlig verschwunden, nur das der Verwesung am längsten widerstehende Fett der Leichen war als Stearinsäure zurückgeblieben, von welcher damals Hunderte von Centnern von den Seifensiedern in Paris zu Lichtern und Seife verarbeitet wurden. Von Fleisch, das man in fließendem Wasser aufhängt oder in feuchter Erde vergräbt, bleibt nach einem gewissen Zeitraum nichts als das darin enthaltene Fett zurück.

Alle verwesenden Materien verhalten sich im feuchten Zustande gegen das Licht bei gewöhnlicher Temperatur ganz wie wenn man sie getrocknet der Glühbirne ausgesetzt hätte; sie gehen in den Zustand der Sauerstoffaufnahme über, sie verbrennen.

Dem Weingeist, einem andern Product der Gährung zuckerhaltiger Pflanzensäfte, geht das Vermögen, so wie diese zu verwesen, völlig ab; in reinem Zustand oder mit Wasser gemischt der Luft ausgesetzt, verdampft er zuletzt allein, ohne sich mit Sauerstoff zu verbinden; man weiß, daß er sich in höherer Temperatur leicht entzündet und zu Kohlensäure und Wasser verbrennt; es ist klar, daß seine Elemente eine große Verwandtschaft zum Sauerstoff haben; die höhere Temperatur ist ja nur eine Bedingung zu ihrer Aeußerung. Ganz wie der Weingeist verhalten sich Wasserstoffgas und viele brennbare Körper; erst in gewissen Wärmegraden äußert sich ihre Verwandtschaft zum Sauerstoff.

Auch in dem Verwesungsproceß hat man den merkwürdigen Einfluß erkannt, den eine im Zustand der Umsetzung oder Thätigkeit begriffene Materie auf die Theilchen einer danebenliegenden ausübt, welche für sich allein nicht fähig ist in den nämlichen Zustand der Umsetzung, Veränderung oder Thätigkeit überzugehen. Bei Berührung mit einer verwesenden Substanz zeigen nämlich eine Menge Materien, bei gewöhnlicher Temperatur, Verwandtschaft zum Sauerstoff, sie gehen eine Verbindung mit ihm ein, welche sonst erst durch höhere Hitzegrade vermittelt werden kann. Der Zustand der Sauerstoffaufnahme eines verwesenden Körpers überträgt sich auf alle Materien, die sich damit in Berührung befinden; ihre Verwandtschaft wird durch seinen ihm eigenthümlichen Thätigkeitszustand erhöht und ihre Verbindung mit dem Sauerstoff auf eine ähnliche, nicht weiter erklärbare Weise wie durch die Wärme vermittelt. Die Berührung mit einer verwesenden Materie ist die Hauptbedingung der Verwesung für alle andern organischen Substanzen, denen das Vermögen, sich mit Sauerstoff zu verbinden, bei gewöhnlicher Temperatur nicht zukommt. In Folge der vor sich gehenden Verbindung ihrer Elemente mit dem Sauerstoff steigt die Temperatur der verwesenden Materien über die des umgebenden Mediums; allein so groß auch der Einfluß ist, den die Wärme auf die Beschleunigung des Vorganges ausübt, sie ist nicht wie in andern chemischen Processen die Ursache der Verwandtschaftsäußerung zum Sauerstoff.

Hängt man in einer Flasche voll gewöhnlicher Luft, der man eine gewisse Menge Wasserstoffgas zugesetzt hat, einen mit feuchten Sägespänen, Seide, Dammerde u. gefüllten Leinwandbeutel auf, so fahren diese Materien fort ganz wie in der freien Luft zu verwesen, sie verwandeln das sie umgebende Sauerstoffgas in Kohlensäure; das bemerkenswertheste hierbei ist nun, daß auch

per zugesetzte Wasserstoff verweset, daß er durch die Berührung mit diesen verwesenden Substanzen die Fähigkeit erhält, sich bei gewöhnlicher Temperatur mit Sauerstoff zu verbinden. Wenn es an Sauerstoff nicht mangelt, so wird aller Wasserstoff in Wasser zurückgeführt.

Ganz wie das Wasserstoffgas verhalten sich andere brennbare einfache und zusammengesetzte Gase. Der Dampf von Weinstein z. B. in einem Raume, welcher verwesende Substanzen enthält, nimmt, wie das Wasserstoffgas, Sauerstoff aus der Luft auf, er verwandelt sich in Aldehyd, sodann in Essigsäure, welche, indem sie tropfbarflüssig wird, sich der weiteren Einwirkung des Sauerstoffs entzieht. Auf dieser Eigenschaft verwesender Substanzen, die Anziehungen aller organischen Körper zum Sauerstoff und namentlich die des Weingeistes zu erhöhen, gründet sich die sogenannte Schnelleffigfabrication.

Während sonst die Ueberführung gegohrner Flüssigkeit in Essig, des unvollkommenen Zutritts der Luft wegen, Wochen und Monate lang dauerte, ist man jetzt dahin gelangt, den Weingeist in weniger als 24 Stunden in Essig zu verwandeln, hauptsächlich dadurch, daß man den mit Wasser verdünnten Branntwein durch Fässer langsam fließen läßt, welche mit gehauenen oder gehobelten Holzspänen angefüllt sind, während gleichzeitig durch diese Späne ein schwacher Luftstrom circulirt. Vergleichlich mit dem alten Verfahren, findet sich durch diese Einrichtung die der Sauerstoffaufnahme fähige Weingeistoberfläche ins Tausend- und Mehrfache vergrößert; die natürliche Folge ist, daß die Zeit der Verwesung desselben um das ebenso vielfache verkürzt wird. Im Anfang, wenn die sogenannten Essigbilder in Gang gesetzt werden, setzt man dem Branntwein gewöhnlich kleine Mengen solcher Stoffe zu, welche verwesbare Substanzen enthalten, wie Bierwürze, Honig, unfertigen Essig u.; allein sehr bald geht die Holzoberfläche selbst in den Zustand der Sauerstoffaufnahme über und vermittelt von da an den Uebergang des Branntweins in Essig, ohne weitere Mitwirkung von andern verwesenden Materien.

Die Anwendung der Kenntniß des Verhaltens verwesender Materien auf die Bier- und Weinfabrication liegt ganz nahe. Die Eigenschaft des Biers oder Weins, bei Berührung mit der Luft in Essig überzugehen, beruht stets auf der Gegenwart fremder Substanzen, deren Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen, sich den Weingeisttheilchen, mit denen sie in Berührung sind, überträgt; mit ihrer Entfernung geht dem Wein und Bier das Vermögen, sauer zu werden, gänzlich ab.

In dem Saft zuckerarmer Weintrauben bleibt nach

vollendeter Gährung, nach dem Zerfallen des Zuckers in Kohlensäure und Weingeist, eine beträchtliche Menge stickstoffhaltiger Bestandtheile mit den nämlichen Eigenschaften zurück, die sie im Säfte vor der Gährung besaßen. In dem zuckerreichen Saft der Weintrauben aus südlichen Zonen ist das Verhältniß umgekehrt, es bleibt in diesen eine Menge Zucker unzerseht, nachdem sich alle stickstoffhaltige Substanz im unauf löslichen Zustande der Hefe völlig abgeschieden hat. Diese letztern Weine ändern sich an der Luft nur wenig, eine Säuerung tritt für diese nur bei rothen Weinen ein, deren Farbstoff leicht veränderlich ist und, mit Luft in Berührung, die Rolle der stickstoffhaltigen Bestandtheile übernimmt.

Die in dem Weine nach der Gährung bleibenden stickstoffhaltigen Bestandtheile des Traubensaftes sind die früher erwähnten Gährungserreger des Zuckers; nach seiner Entfernung üben sie auf den Alkohol ganz die Wirkung aus, welche das verwesende Holz besitzt, sie sind die Erreger und Vermittler des jetzt eintretenden Säuerungsprocesses.

Die Verwandtschaft dieser Substanzen zum Sauerstoff ist sehr groß; in der kurzen Zeit des Ueberfüllens von Wein aus einem Faß in ein anderes nehmen sie aus der Luft Sauerstoff auf und versetzen den Wein in den Zustand der Säuerung, welcher unaufhaltsam fortschreitet, wenn er nicht künstlich aufgehalten wird. Man weiß, daß dies durch das Schwefeln bewirkt wird. In dem Faße, welches den Wein aufzunehmen bestimmt ist, wird ein Stück Schwefelspan verbrannt, die darin enthaltene Luft wird hierdurch ihres Sauerstoffs beraubt, es entsteht eine seinem Volumen gleiche Menge schweflige Säure, welche von der feuchten Holzoberfläche des Fasses mit Schnelligkeit absorbiert wird. Die schweflige Säure besitzt eine noch größere Verwandtschaft zum Sauerstoff als die im Wein enthaltenen Säuerungserreger; indem sie sich von der innern Faßoberfläche nach und nach im abgefüllten Wein vertheilt und den Säuerungserregern sowie der Flüssigkeit selbst allen aus der Luft aufgenommenen Sauerstoff wieder entzieht, wird der Wein in den Zustand zurückversetzt, den er vor dem Abfüllen besaß. Die schweflige Säure findet sich im Wein in Schwefelsäure verwandelt.

Bei dem Lagern der Weine findet durch die Holzwände der Fässer ein beständiger, wiewohl sehr langsamer Luftwechsel Statt, oder was das nämliche ist, der Wein ist unausgeseht mit einer sehr kleinen Menge Sauerstoff in Berührung, woher es kommt, daß sich nach einer gewissen Zeit die ganze vorhandene Menge des Säuerungs-

erregers im Wein in der Form der sogenannten Unterhese abscheidet.

Die Ausscheidung der Wein- und Bierhese während der Gährung des Traubensaftes oder der Bierwürze geschieht in Folge einer Sauerstoffaufnahme, oder was das nämliche ist, durch einen im Innern der gährenden Flüssigkeit vor sich gehenden Oxydationsproceß. Der stickstoffhaltige Bestandtheil der Gerste ist für sich im Wasser nicht löslich; im Malzproceß wird er, während das Korn keimt, löslich im Wasser, er nimmt dieselbe Beschaffenheit an, welche der im Traubensaft enthaltene stickstoffhaltige Bestandtheil von Anfang an besitzt. Durch Sauerstoffaufnahme verlieren beide ihre Löslichkeit im Wein oder Bier. Nach den besten hierüber angestellten Analysen ist die Wein- oder Bierhese weit reicher an Sauerstoff als die stickstoffhaltigen Substanzen, aus denen sie entsteht.

So lange noch gährende Zuckertheilchen in der Flüssigkeit neben diesen Materien vorhanden sind, ist es die Flüssigkeit selbst, welche durch Zersetzung von Wasser oder einer kleinen Menge Zucker den zu ihrem Uebergang in Hese nöthigen Sauerstoff liefert; dieser Oxydationsproceß im Innern der Flüssigkeit, der ihre Abscheidung bedingt, findet mit dem Verschwinden des Zuckers seine Gränze; er stellt sich aber aufs neue ein, wenn die Flüssigkeit durch Zusatz von Zucker in den gährungsfähigen Zustand zurückversetzt wird; er stellt sich ferner ein, wenn die Oberfläche mit Luft in Berührung gelassen wird; im letztern Fall geschieht ihre Abscheidung auf Kosten des Sauerstoffs der Luft, also in Folge von Verwesung.

Es ist nun erwähnt worden, daß die Gegenwart dieser stickstoffhaltigen Materien neben Alkohol bei hinlänglichem Luftzutritt die Ueberführung des Alkohols in Essigsäure bedingt; nur die Ungleichheit ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff ist der Grund, daß beim Lagern des Weines, wo der Luftzutritt äußerst beschränkt ist, sich nur der stickstoffhaltige Bestandtheil und nicht gleichzeitig auch der Alkohol oxydirt; in offenen Gefäßen würde der Wein unter diesen Umständen in Essig übergegangen sein.

Es ist nach dem vorhergehenden klar, daß, wenn wir ein Mittel hätten, die Säuerung des Alkohols, seinen Uebergang in Essigsäure bei einer unbeschränkten Zufuhr von Luft oder Sauerstoff zu hindern, wir damit in der kürzesten Zeit dem Wein und Bier eine unbegrenzte Haltbarkeit, die völlige Reife zu geben vermöchten; denn unter diesen Umständen würden sich alle die Säuerung bewirkenden Materien des Weins und Biers mit Sauerstoff verbinden, sie würden in unauf löslichem Zustande abgeschieden werden. Mit ihrer Entfernung würde der Alkohol

das Vermögen, Sauerstoff aufzunehmen, gänzlich verlieren. Dieses Mittel hat die Experimentirkunst in einer niedrigen Temperatur aufgefunden, und es hat sich danach, namentlich in Bayern, ein Gährverfahren gebildet, auf welches die vollendetste Theorie einfacher und sicherer und den wissenschaftlichen Grundsätzen mehr entsprechend kaum hätte führen können. Der Uebergang des Alkohols in Essigsäure durch Berührung mit einer verwesenden Substanz findet am raschesten Statt bei einer Temperatur von 35 Grad; unterhalb derselben nimmt die Verwandtschaft des Alkohols zum Sauerstoff ab; bei einer Temperatur von 8 bis 10 Grad (des hunderttheiligen Thermometers) findet unter diesen Umständen keine Verbindung mehr Statt; die Neigung oder die Fähigkeit der stickstoffhaltigen Substanzen, Sauerstoff anzuziehen, ist aber bei dieser niedrigen Temperatur kaum merklich geschwächt. Es ist darnach einleuchtend, daß, wenn die Bierwürze, wie dies in Bayern geschieht, in weiten, offenen Gefäßen, welche dem Sauerstoff unumschränkten Zutritt gestatten, der Gährung überlassen wird und zwar in einem Raume, dessen Temperatur 8 bis 10 Grad nicht übersteigt, eine Abscheidung der Säuerungserreger gleichzeitig im Innern und an der Oberfläche der Flüssigkeit stattfindet. Das Klarwerden des Biers ist das Zeichen, woran man erkennt, daß keine weitere Abscheidung mehr erfolgt, daß diese Materien und damit die Ursachen der Säuerung entfernt sind. Einen den Principien gemäß ganz vollkommene Entfernung derselben hängt von der Erfahrung und Geschicklichkeit des Brauers ab; sie wird, wie man sich leicht denken kann, nur in einzelnen Fällen erreicht, allein immer wird nach diesem Gährverfahren ein in seiner Haltbarkeit und Güte das gewöhnliche weit übertreffendes Bier gewonnen.

Der ausgezeichnete Nutzen, den die Anwendung dieser Grundsätze auf eine rationellere Weinbereitung haben muß, liegt auf der Hand und kann in keiner Weise bestritten werden; die unvollkommene Erkenntniß oder die Unkenntniß derselben ist offenbar der Grund, daß diese Gährmethode nicht längst schon der Weinbereitung die großen Vortheile verschafft hat, die sich davon erwarten lassen; denn der darnach bereitete Wein wird sich zu dem gewöhnlichen verhalten wie ein gutes bayerisches Bier zum gewöhnlichen Bier, zu dessen Darstellung dieselbe Quantität Malz und Hopfen gebient hat. Der Wein muß dadurch in der kürzesten Zeit die nämliche Reife und Güte erhalten, die er sonst erst nach jahrelangem Lagern zeigt.

Wenn man sich erinnert, daß die Weinbereitung auf Ende Octobers, also gerade in die kühle Jahreszeit fällt, die der Biergährung so günstig ist, daß hierzu keine andern Bedingungen als ein sehr kühler Keller und offene weite Gährungsgefäße gehören, daß die Gefahr der Säuerung beim Wein unter allen Umständen viel geringer ist als beim Bier, so wird man auf den besten Erfolg mit Sicherheit rechnen können *).

Ganz diesen Principien entgegen findet die Gährung des Weins am Rhein an sehr vielen Orten nicht in kühlen Kellern, sondern in offenen, viel zu hoch und deshalb zu warm liegenden Räumen Statt, und man schließt durch aufgesetzte Blechröhren, die mit Wasser gesperrt sind, den Zutritt der Luft während der Gährung völlig ab. In dieser Hinsicht wirken diese Röhren jedenfalls nachtheilig auf die Qualität des Weins; sie sind in jeder andern als eine vollkommen nutz- und zwecklose Erfindung eines müßigen Kopfes zu betrachten, die man eben nachahmt, ohne sich weiter Rechenschaft zu geben.

(Allgem. Zeitung).

Ueber die Resultate der Brodgährung und über den nährenden Werth des Brodes und Mehles verschiedener Länder.

Von

Robert D. Thomson.

Es sind mehrere Jahre vergangen, seit der Verfasser zuerst seine Aufmerksamkeit auf die vergleichenden chemischen und medicinischen Werthe von gegohrenem und un-

*) Einer der intelligentesten Landwirthe und Weinproducenten des Großherzogthums Baden, Frhr. v. Babo, schrieb mir im April 1843 Folgendes: »Von der Behandlung meines rothen Weins im vorigen Herbst nach dem bayerischen Gährverfahren kann ich Ihnen berichten, daß dieselbe wieder einen ausgezeichneten Erfolg hatte. Unsere weinbauenden Praktiker können die Sache nicht begreifen, so klar es ist, daß, was bei dem Bier von so vorzüglichem und anerkanntem Erfolge ist, auch bei dem Wein zweckmäßig sein muß.« Ein Versuch, den Hr. v. Babo im Herbst 1841 mit rothem Wein anstellte, war eben so günstig ausgefallen, ganz besonders in der Farbe. Die Gährung des rothen Weins konnte möglicherweise eine Klippe sein, woran das Verfahren hätte scheitern können, allein nach diesen so gelungenen Versuchen halte ich es der allgemeinsten Anwendung fähig.

Anm. d. Eins.

gegohrenem Brode als Nahrungsmittel gerichtet hat. Die gewöhnliche Ansicht, welche dem ersteren den Vorzug gab, schien nicht auf feste Daten gegründet zu sein, und es wurde daher als wünschenswerth betrachtet, daß in Bezug auf einen Gegenstand von solcher Wichtigkeit für die Ernährung des Menschen die Gründe für eine solche Meinung einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen werden sollten. Da es mir nach der Theorie nicht einleuchtend schien, daß das Mehl durch die Zerstörung eines seiner wichtigen Stoffe gesünder werden sollte, oder daß die blasige Beschaffenheit des Brodes bloß durch den Prozeß der Gährung bewirkt werden könnte, so unternahm ich die Arbeit.

Wenn ein Stück Teig in die Hand genommen wird, so fühlt er sich, da er anhangend und fest zusammengepreßt ist, schwer an, und wenn er in dem rohen Zustande verschluckt würde, so wäre er für die meisten Individuen unverdaulich. Dies würde herrühren von seiner compacten Beschaffenheit und der Abwesenheit der Auflockerung seiner Theilchen, welche der erste Anfang zur Verdauung ist. Würde aber derselbe Teig lange genug der hohen Temperatur eines Backofens (450° F.) unterworfen, so würde sich sein Verhältniß zu den Verdauungskräften des Magens verändern, weil das Wasser ausgetrieben würde, von dem seine Zähigkeit herrührt, und das einzige Hinderniß entfernt wäre, welches seiner völligen Zertheilung und der darauf folgenden Unterwerfung unter die Wirkung der auflösenden Kräfte des thierischen Systems im Wege steht. Diese Ansicht wird unterstützt durch die Form, in der das Mehl der verschiedenen Getreidearten als Nahrungsmittel von den verschiedenen Nationen angewandt wird. Die Bauern in Schottland brauchen Gerstenbrod, Haferkuchen, Erbsenbrod oder ein Gemenge von Erbsen- und Gerstenbrod und auch Kartoffelbrod, mit Mehl gemengt, alle im ungegohrenen Zustande, sehr allgemein, ohne daß sie der Gesundheit nachtheilig sind. Bei solchen Erfahrungen, die wir täglich machen können, ist die Bemerkung beinahe überflüssig, daß der Jude nicht an Verdauungsschwäche leidet, wenn er während seines Pascha's statt seines gewöhnlichen gesäuerten Brodes ungesäuerte Kuchen isst; daß ferner Zwiebade, die selbst dem Kranken gestattet sind, wenn gesäuertes Brod als nicht verdaulich für ihn betrachtet wird, angewandt werden, und daß die Bewohner der nördlichen Theile von Indien und Afghanistan sehr allgemein ungegohrene Kuchen essen, die mit den schottischen Broden (scones) Aehnlichkeit haben.

Da dies nun ein hinreichender Beweis dafür ist, daß

ungegohrenes Brod der Gesundheit zusagt, so ist es von Wichtigkeit, zu wissen, in welcher Hinsicht es sich von gegohrenem Brode unterscheidet. Da das Brodbacken ein chemischer Prozeß ist, so können wir auch nur von der Chemie eine Auflösung dieser Frage erwarten. Bei der Erzeugung des gegohrenen Brodes wird eine gewisse Menge von Mehl, Wasser und Gährungsmittel mit einander gemengt und in einen Teig verwandelt, welchen man einige Zeit auf Kosten des Zuckers von dem Mehle gähren läßt. Darauf wird die Masse in einem Backofen einer hohen Temperatur ausgesetzt, welche der Gährung ein Ziel setzt, die aus dem zersehten Zucker entstehende Kohlensäure, so wie die in dem Brode enthaltene Luft ausdehnt und den Alkohol, der sich gebildet hat, so wie alles Wasser austreibt, welches durch die angewandte Hitze ausgetrieben werden kann. Der Verfasser glaubt, daß das durch diesen Prozeß erhaltene Resultat bloß die Ausdehnung der Theilchen ist, aus denen das Brod besteht, so daß die Masse durch die vorbereitenden Verdauungsorgane leichter zertheilt werden kann. Da aber dieser Zweck auf Kosten der Unversehrtheit des Mehles erreicht wird, so ist es von Interesse zu wissen, wie hoch sich der bei dem Prozesse entstehende Verlust beläuft. Um dies zu bestimmen, hat der Verfasser vergleichende Versuche nach einem großen Maßstabe mit gegohrenem und ungegohrenem Brode angestellt. Das letztere wurde durch Kohlensäure, die auf chemischem Wege in dem Teige erzeugt worden war, zum Aufschwellen gebracht. Um aber Alles mehr verständlich zu machen, will ich Erläuterungen vorausschicken.

Henry in Manchester machte gegen Ende des vorigen Jahrhunderts den Vorschlag, Teig mit kohlensaurem Natron und Salzsäure zu mengen, so daß nach Art der gewöhnlichen Wirkung der Gährung Kohlensäure entwickelt wird. Jedoch war dabei der Vortheil, daß die Unversehrtheit des Teiges erhalten wurde, und daß die Elemente des gemeinen Küchensalzes, welche als Gewürz des Brodes erforderlich sind, auf diese Weise hineingebracht wurden und sich das Salz in dem Teige bildete. Dr. Hugh Colquhoun brachte, wie man glaubt, dies zuerst im Jahre 1826 in Ausführung und stellte über die Brodbereitung zahlreiche Versuche an *). Aus dem Resultate mehrerer Versuche, die auf des Verfassers Wunsch angestellt wurden, ergibt sich, daß das Mehl bei der Gährung im Durchschnitte einen großen Verlust erleidet. In Vergleich mit dem durch kohlensaures Na-

*) Annales of Philosophy, T. XII.

tron und Salzsäure zum Gehen gebrachten Brode findet in dem Sacke Mehl ein Verlust von 30 Pfund 13 Unzen Statt. Nun würde aber ein Sack Mehl in runden Zahlen 107 Laibe von ungegohrenem Brode und bloß 100 von gegohrenem von demselben Gewichte geben. Hieraus erhellt, daß nach dem gewöhnlichen Verfahren beim Backen vermittelt Gährung in dem Sacke Mehl 7 Brode oder $6\frac{1}{2}$ Procent Mehl in die Luft aufsteigen und verloren gehen *). Es ergibt sich jetzt aus der Betrachtung über das Resultat dieses Versuches eine wichtige Frage, ob nämlich der Verlust gänzlich durch die Zersetzung des Zuckers bewirkt, oder ob irgend ein anderer Grundstoff des Mehles dabei angegriffen wird.

Aus einem Mittel von 8 Analysen, die Bauquelin mit Weizenmehl aus verschiedenen Ländern Europa's angestellt hat, ergibt sich, daß die Menge des in dem Mehle enthaltenen Zuckers 5,61 Procent beträgt. Es ist aber einleuchtend, daß, da die durch das Backen verloren gegangene Menge diesen Betrag fast um 1 Procent übersteigt, der Verlust nicht durch die Entfernung des fertig gebildeten Zuckers des Mehles erklärt werden kann. Wir müssen diesen Mehrverlust entweder der Umwandlung eines Theiles des Gummi's von dem Mehle in Zucker und der Zersetzung des letztern vermittelt des Ferments zuschreiben, oder wir müssen ihn der Einwirkung des Ferments auf einen andern Grundstoff des Mehles beilegen, und wenn wir annehmen, daß während der Brodgährung Ferment erzeugt wird, so würde dann der Schluß unvermeidlich sein, daß ein anderer Stoff des Mehles außer dem Zucker oder Gummi angegriffen worden ist. Denn Liebig hat die Thatsache gut erläutert, daß, wenn Hefe zur Würze zugesetzt wird, sich auf Kosten des Klebers Ferment bildet, während sich der Zucker in Alkohol und Kohlensäure zersetzt. Nun können wir bei der Brodgährung, welche der Gährung der Würze ganz ähnlich ist, natürlich erwarten, daß der Kleber des Mehles angegriffen werden würde, um wieder Ferment zu erzeugen.

Es ist dem Verfasser gelungen, ein gesundes und schmackhaftes Brod durch Anwendung von Ammoniakalaun und kohlensaurem Ammoniak oder Natron als Ersatz für das Ferment zu erhalten. Bei diesem Prozesse wird der Alaun durch die Hitze zerstört, das Brod ist

bläsig und weiß und geht nach dem Urtheile der Bäcker so gut wie mit Ferment bereitetes Brod. Es ist einleuchtend, daß keine der zugelegten Ingredienzen die Unversehrtheit der Bestandtheile des Mehles afficiren kann, was bei der Brodbereitung nach dem gewöhnlichen Gährungsverfahren, wie gezeigt worden ist, sogar vielleicht mit den stickstoffhaltigen Bestandtheilen geschehen mag. Der Nachtheil einer solchen Verschlechterung ist einleuchtend genug, wenn wir diese Stoffe als die Ursache der Nahrhaftigkeit des Mehles betrachten.

Der erste Chemiker, welcher Mehl mit einigem Erfolge untersuchte, war Beccaria in Bologna, welcher seine Versuche in einer Schrift der Akademie dieser Stadt im Jahre 1742 umständlich auseinandersetzt. »Wenn man sich kennen zu lernen sucht, bemerkt er, so erfüllt man nur die Verpflichtung, welche das Orakel des Apollo einem Jeden auferlegt, sich kennen zu lernen; denn wenn wir den geistigen und unsterblichen Theil unseres Wesens ausnehmen und bloß unsern Körper in Betracht ziehen, so ist es nicht zu läugnen, daß wir aus denselben Substanzen bestehen, die zu unserer Nahrung dienen.« Aus seinen folgenden Bemerkungen erhellt, daß er den Kleber des Mehles wesentlich als eine thierische, und die Stärke als eine vegetabilische Substanz betrachtete; »denn, sagt er, bei der Destillation giebt der Kleber Stoffe, die mit denen aller Thiere Aehnlichkeit haben, während das Stärkemehl denen aller Pflanzen ähnliche Producte giebt.« Wir haben daher in den scharfsinnigen Bemerkungen Beccaria's den Ursprung der gegenwärtigen Ansicht, daß die Thiere hauptsächlich aus dem Kleber oder Eiweißstoffe der Pflanzen bestehen. Die mechanische Methode der Analyse, welche der italienische Chemiker entdeckte, ist die Basis unseres gegenwärtigen Verfahrens, und sie bietet ohne Zweifel die einzige Probe dar, welche wir von dem verhältnißmäßigen Werthe des Mehles als eines Backmaterials mit Anwendung von Ferment besitzen. Sie setzt uns aber von dem absoluten Nahrungswerthe des Mehles nicht in Kenntniß. Die richtigste Methode, diesen Zweck zu erreichen, ist die, daß wir die Menge des Stickstoffs in dem Mehle bestimmen, indem wir diesen einfachen Stoff in Ammoniak verwandeln und mit Platinchlorid fällen. Um bei den folgenden Analysen den verhältnißmäßigen Werth verschiedener Arten von Brod und Mehl zu bestimmen, ist dieses Verfahren angewandt worden, und die nährenden Stoffe sind nach der Annahme berechnet worden, daß sie nach Dumas im Durchschnitt 16 Procent Stickstoff enthielten.

1. Raumburger Schwarzbrod. Die Stadt Raum-

*) In Folge dieser und anderer von dem Verfasser angeführten Thatsachen ist das Brodbereiten ohne Ferment in vielen Vereinen in England eingeführt worden, und es hat sich, wie er glaubt, dabei ergeben, daß er die Ersparniß nicht überschätzt hat, die nach den obigen Versuchen gegen ein Fünfzehnthel betragen würde.

burg liegt in dem südlichen Theile von Preußen an der Saale, in der Nähe einer fruchtbaren Gegend. Das Exemplar erhielt der Verfasser in dem Preussischen Hofe am 17. August 1842, und da die Ernte erst anfang, so war das Mehl, aus dem es gebacken wurde, aller Wahrscheinlichkeit nach vom Jahre 1841. Die Bemerkung läßt sich auf alle deutschen Exemplare anwenden. 10 Gr. wurden gepulvert, bei 212° F. getrocknet, und gaben beim Erhitzen mit einem Gemenge von Kalk und Natron, nach dem Fällen des gebildeten Ammoniaks durch Platinchlorid, dem Waschen und Glühen, 1,80 Gr. Platin = 0,2639 Gr. Stickstoff.

II. Dresdener Weißbrod aus der Stadt Rom, das den 21. August 1842 gekauft worden war, wahrscheinlich von dem Jahre 1841. 10 Gr. gaben 1,57 Gr. Platin = 0,2289 Gr. Stickstoff.

III. Berliner Weißbrod, gekauft den 22. August 1842 in der Stadt Rom. 10 Gr. gaben 1,56 Gr. Platin = 0,2275 Gr. Stickstoff.

IV. Mehl aus Canada, wahrscheinlich von 1842. Dieselbe Bemerkung läßt sich auf die folgenden Exemplare anwenden. 9,9 Gr. gaben 1,5 Gr. Platin = 0,221 Gr. Stickstoff.

V. Mehl aus Esser. 9,1 Gr. gaben 1,3 Gr. Platin = 0,2175 Gr. Stickstoff.

VI. Glasgower, nicht durch Ferment bereitetes Brod, zum Gehen gebracht durch Salzsäure und Soda. 10 Gr. gaben 1,47 Gr. Platin = 0,21437 Gr. Stickstoff.

VII. Lothian-Mehl. 10 Gr. gaben 1,35 Gr. Platin = 0,1968 Gr. Stickstoff.

VIII. Mehl aus den Vereinigten Staaten. 10 Gr. gaben 1,25 Gr. Platin = 0,182 Gr. Stickstoff.

Nach diesem Versuche schien das Mehl aus den Vereinigten Staaten sehr tief auf der Scala zu stehen. Das Mehl wurde daher nach der mechanischen Methode analysirt und folgendes Resultat erhalten. Die angewandte Menge betrug 3 Unzen.

	Gr.	Procente.
Stärke-mehl	902,00	68,73
Faserstoff	116,50	
Kleber	5,27	
Kleberöl	3,04	130,40 9,93
Verlust (Wasser)	5,29	
Eiweißstoff	14,00	1,06
Gummi	60,40	4,60
Zucker	16,30	1,24
Wasser	189,40	14,44

3 Unzen = 1312,50 100,00.

Bei dem ersten Versuche zeigte das erhaltene Platin

die Anwesenheit von 11,37 Procent stickstoffhaltiger Stoffe an, und bei dem mechanischen Verfahren war der Betrag 10,99, was dem ersteren sehr nahe kommt. Bei der letzteren Analyse wurden alle Producte bei 212° getrocknet, bis sie aufhörten, einen Gewichtsverlust zu erleiden.

In der folgenden Tabelle sind die Resultate der vorhergehenden Analysen zusammengefaßt, so daß sie den verhältnißmäßigen Werth jedes Exemplars angiebt. Die erste Columne giebt den Betrag von stickstoffhaltigen Stoffen, die in jedem enthalten sind, und die zweite Columne stellt ihre äquivalenten Werthe in der Scala der Nahrhaftigkeit dar.

	Stickstoffhaltige Stoffe nach Procenten.	Äquivalente
1) Naumburger Brod	16,49	100,00
2) Dresdener Brod	14,30	115,31
3) Berliner Brod	14,21	113,04
4) Mehl aus Canada	13,81	117,23
5) Mehl aus Esser	13,59	121,33
6) Glasgower ohne Ferment bereitetes Brod	13,39	123,15
7) Lothian-Mehl	12,30	134,06
9) Mehl aus den Vereinigten Staaten	11,37	145,03
Desgleichen durch mecha- nische Analyse	10,99	159,00

Diese Tabelle zeigt, daß das Mehl aus Deutschland und Canada den meisten Nahrungsstoff enthält, und daß das Mehl aus Esser nur wenig tiefer auf der Scala steht. Man muß sich indessen erinnern, daß dieses Resultat nicht in Uebereinstimmung mit der Meinung der Bäcker in Bezug auf die Fähigkeit des Mehles, gutes Brod daraus zu bereiten, sein kann, weil es einen andern Stoff, den Eiweißstoff, aufnimmt, welcher bei der Beurtheilung der Bäcker übergangen wird. Es ist daher recht wohl möglich, daß das am tiefsten in der Tabelle stehende Exemplar dem Zweck des Bäckers eben so gut und noch besser entsprechen mag als die, welche über ihm stehen. Aber das Verfahren, den verhältnißmäßigen Werth des Mehles durch Berechnung des Stickstoffes zu bestimmen, kann uns sowohl für den Handel als für die Oekonomie nützliche Data liefern *).

(Berliner Gewerbe, Industrie- und Handelsblatt.)

*) Das Resultat von Sir H. Davy in Bezug auf die Menge des in dem brittischen Mehle enthaltenen Klebers ist zuweilen fast doppelt so groß als die in der Tabelle angegebenen Zahlen. Dies kann vielleicht seinem Verfahren, den Kleber zu trocknen, zugeschrieben werden.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 33.

August.

1844

Inhalt: Regeln zur Berechnung des Druckes der Kreisgewölbe und der den Widerlagen zu gebenden Stärken. Von Kreisbaumeister Götte. — Chemische Briefe, XXV., von Prof. Dr. J. Liebig. — Ein kolloplastischer Kronleuchter angefertigt von Hofbuchbindermeister Selenka. — Ueber die Kosten der electro-magnetischen Triebkraft. Von W. M. Grove. — Metallcomposition für die Büchsen oder Lager der Locomotiven.

Regeln zur Berechnung des Druckes der Kreisgewölbe und der den Widerlagen zu gebenden Stärken.

Mitgetheilt von
Kreisbaumeister Götte.

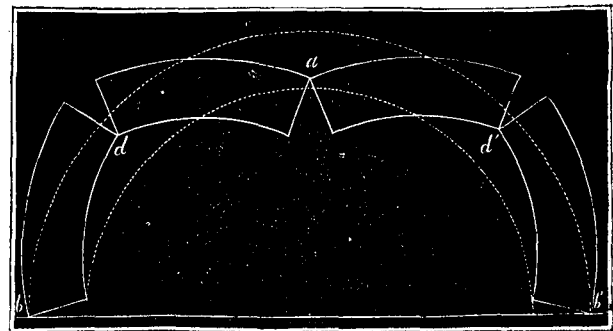
§. 1.

Bei Aufstellung der alten Gewölbe-Theorien wurde immer angenommen, daß der Bruch eines Gewölbes stets in der Mitte zwischen Bogenanfang und Schlussstein Statt finde, und daß der obere, wie ein Keil wirkende Theil die untern beiden Theile auseinander zu treiben strebe.

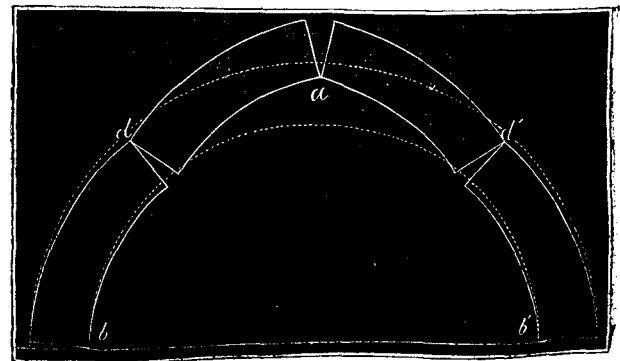
Um daher die den Widerlagen behuf des Widerstandes gegen diesen Druck zu gebende Stärke zu ermitteln, wurde der Druck gesucht, der rechtwinklich auf eine der Bruchflächen ausgeübt wird, indem man das statische Moment in Rücksicht auf die äußere Kante der Grundfläche der Widerlage nahm, und solches dem Momente des halben Gewölbes und seiner Widerlage in Beziehung auf dieselbe Kante gleich setzte. Auf diese Weise erhielt man eine Gleichgewichtsgleichung, woraus sich die Stärke der Widerlagen ermitteln ließ.

Spätere Versuche haben aber dargethan, daß der Bruch der Gewölbe nach der vorstehenden Annahme, durch ein Gleiten nach Innen, zwar Statt finden kann, daß er jedoch viel häufiger durch eine drehende Bewegung um die Kanten der brechenden Theile hervorgerufen wird. Diese Versuche haben überdies bewiesen, daß die zwischen Bogenanfang und Schlussstein liegenden Bruchflächen ihre Lage nach Maßgabe der Wirkung des einen Theiles

des Gewölbes auf den andern wechseln. Hat der obere Theil über die untern das Uebergewicht, so strebt er zu sinken, indem er die letztern auseinander treibt, und das Gewölbe bricht nach Figur 55, d. h. an fünf Stellen, Fig. 55.



und die vier Gewölbestheile drehen sich um die Kanten b, d, a, d', b'. Haben dagegen die untere Gewölbtheile das Uebergewicht, so bricht das Gewölbe nach Fig. 56. Fig. 56.



Fehlt daher den Gewölben das Gleichgewicht, so brechen sie am Schlussstein, am Bogenanfang und in den da

zwischen liegenden Theilen; die Lagen der letztern Bruchfugen richten sich jedoch, wie es bereits bemerkt worden ist, nach dem Einflusse, den das Uebergewicht des einen oder andern Gewölbtheiles ausübt.

§. 2.

Der als Mathematiker und Physiker berühmte französische Ingenieur Oberst Coulomb ist der erste, welcher, indem er ohne Zweifel die vorhin erwähnten Versuche benutzte, die Theorie der Gewölbe unter dem doppelten Gesichtspunkte des Gleitens und der Drehbewegung aufstellte. Andere Schriftsteller, und vorzüglich die französischen Civil- und Militair-Ingenieure Navier, Andoy und Petit haben seine Theorie weiter ausgebildet.

Der Letztere hat die Anwendung der Theorie der Kreisgewölbe auf die Ausübung durch Berechnung von Tafeln so sehr vereinfacht, wie es nur möglich sein möchte. Fast ohne alle Rechnung erhält man nach ihm in den gewöhnlichen Fällen die Auflösung der Aufgaben über Kreisgewölbe. Seine Arbeiten verdienen es, allgemein bekannt zu sein, und namentlich auch in Deutschland, wo die Arbeiten der Franzosen in diesem Fache noch ziemlich unbekannt zu sein scheinen, und wo man sich mit den ungenügenden und beschwerlichen Auflösungen von Eytelwein und Gerstner behilft.

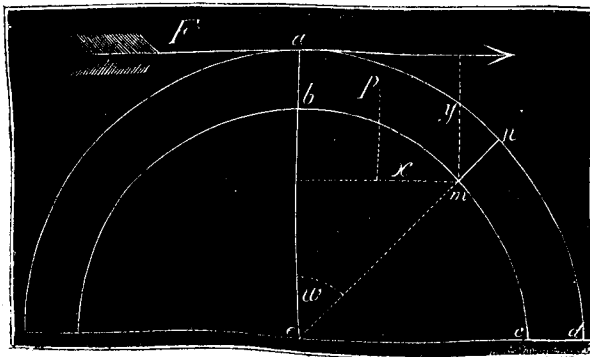
§. 3.

Petit findet die Gleichgewichtsgleichungen auf folgende Weise:

Wäre die eine Hälfte des Gewölbes allein vorhanden, so würde sie nach der Mitte zu ganz oder zum Theil einstürzen; da nun aber die andere Gewölbhälfte dies verhindert, so müssen beide offenbar einen gewissen Druck auf einander ausüben. Um die Größe dieses Druckes zu erhalten, muß die Gleichung der Momente in Beziehung auf den Punkt aufgestellt werden, um welchen das Gewölbe sich zu drehen strebt.

Betrachtet man das Halbgewölbe *abceda* (Fig. 57.)

Fig. 57.



und bezeichnet durch *F* den Druck der andern Gewölbhälfte, wodurch die erstere im Gleichgewichte erhalten wird, so siehet man sogleich, daß diese Kraft *F* irgend einen Theil des Gewölbes *abmna* hindert, nach der Mitte zu zu fallen. Soll nun Gleichgewicht Statt finden, so muß das Moment von *F* in Rücksicht auf den Punkt *m* dem Momente des Gewichtes *P* des erwähnten Gewölbtheiles in Hinsicht auf denselben Punkt *m* gleich sein. Zieht man nur das Profil und keineswegs die wirklichen Kräfte in Betracht, was hier ohne allen Nachtheil für das Endergebniß geschehen kann, nennt ferner *y* den Hebelarm des horizontalen Druckes *F*, bezeichnet auch wie erwähnt das Gewicht der Profilfläche *abmna* durch *P*, denkt sich solches in dem Schwerpunkte der Fläche vereinigt, und nennt *x* den Hebelarm dieses Schwerpunktes, so hat man:

$$Fy = Px \text{ und daraus}$$

$$F = \frac{Px}{y} \quad (1)$$

Der Punkt *m*, um welchen das Drehen Statt finden wird, ist so wenig bekannt, wie der Winkel, den die Verlängerung der Bruchfuge *mn* mit der lothrechten Linie *ea* im Mittelpunkte des Kreises macht; dieser Winkel soll durch *w* bezeichnet und Bruchwinkel genannt werden. Da aber die Kraft *F* so groß sein muß, daß sie im Stande ist, jeden beliebigen Theil des Gewölbes auf dessen untern Theile im Gleichgewichte zu halten, so muß sie dem größten Werthe gleich gesetzt werden, den der Ausdruck $\frac{Px}{y}$, indem man die Bruchfuge sich ändern läßt, annehmen kann.

Man erhält diesen Werth, indem man einen Punkt *n* des Gewölbes oder den Winkel *w*, der dessen Lage bestimmt, annimmt, und den zugehörigen Werth von *F* sucht. Darauf nimmt man einen andern Werth von *w* und sucht wiederum den zugehörigen Werth von *F*, und setzt dieses Verfahren so lange fort, bis man den größten Werth von *F* gefunden hat, den man *N* nennen mag. Dann nimmt man das Moment dieser Kraft *N* in Beziehung auf die Kante *d*, oder die äußere Kante der Widerlage, wenn eine solche vorhanden ist, wobei der Hebelarm *L* heißen soll, und setzt solches dem Momente des Halbgewölbes und dessen Widerlage um dieselbe Kante gleich; nennt man dieses letztere *M*, so ist die Gleichung, welche die Stärke *e* der Widerlage giebt, leicht gefunden, sie ist nämlich:

$$M = N L. \quad (2)$$

§. 4.

Die beiden Formeln (1) und (2) sind von Petit mit Beiseitsetzung der Bindekraft des Mörtels entwickelt, und wer Lust hat, dieser Entwicklung zu folgen, dem wird die Abhandlung »Theorie der Kreisgewölbe, (nach Petit bearbeitet von Lahmeyer)« empfohlen. Man findet dieselbe im 18. Bande des Journals für die Baukunst von Grelle, auch ist davon ein besonderer Abdruck, Berlin bei Reimer, 1843, erschienen. Hier sollen nur die aus jener Theorie für die unmittelbare Anwendung sich ergebenden Vorschriften mitgetheilt und dahin gehörige Tabellen erläutert werden.

§. 5.

In der Tabelle A *) bedeutet,

R den Halbmesser der äußern Wölbung,

r den Halbmesser der innern Wölbung,

$\frac{R}{r} = K$ das Verhältniß dieser beiden Halbmesser.

C das Verhältniß des am Schlusssteine wirkenden horizontalen Druckes zum Quadrate des innern Halbmessers.

Aus dem Verhältnisse C leitet man den Werth des Druckes in Pfunden auf jeden laufenden Fuß der Länge des Gewölbes ab, indem man das Product $C r^2$ durch das Gewicht eines Cubikfußes des verarbeiteten Mauerwerkes, welches im Mittel etwa 100 Pfd. betragen mag, und hier besser zu groß als zu gering angenommen wird, multiplicirt.

Außer dem Verhältnisse der Grenzstärke der Widerlage zum Halbmesser r der innern Wölbung für den Fall des genauen Gleichgewichts, ist auch dieses Verhältniß für sichere Stabilität nach Lahire durch die Tabelle gegeben worden. Man erhält dieses letztere Verhältniß, wenn man das erstere durch 1,9 multiplicirt.

Grenzstärke der Widerlage nennt man übrigens diejenige Stärke, welche unter der Voraussetzung einer unendlichen Höhe der Widerlage immer noch genügen würde; sie ist daher unzweifelhaft die äußerste Grenze aller derjenigen Stärken, welche für ein angenommenes Gewölbe zur Anwendung kommen können.

Diese Grenzstärke ist gleich der Quadratwurzel aus dem doppelten Werthe des horizontalen Druckes ($\sqrt{2C}$), und die Rechnung zeigt, daß sie im Allgemeinen die durch die späterhin zu gebende Formel für jeden einzelnen Fall zu berechnende Stärke nur sehr wenig übersteigt. Wenn

man daher vorkommenden Falles es nicht zu fürchten braucht, den Widerlagen eine geringe Ueberschußstärke zu geben, so kann man die Grenzstärke zur Anwendung bringen und sich dazu der letzten Spalte der bezeichneten Tabelle bedienen. Was übrigens hier von halbkreisförmigen Gewölben gesagt worden ist, erleidet auch auf die übrigen Kreisgewölbe Anwendung.

§. 6.

Bei dem Gebrauche der Tabelle muß man den Umstand beachten, daß der Werth des Verhältnisses C des vom Gleiten herrührenden Druckes zum Quadrate der innern Wölbung den Werth des aus der Drehung hervorgehenden Druckes bis zu dem Werthe

$$K = \frac{R}{r} = 1,44$$

übersteigt: und da man ohne alle Widerrede für die Anwendungen die größten dieser Druckungen in Rücksicht zu ziehen hat, so muß man für alle solche Gewölbe, welche ein Verhältniß K zwischen 2,732 und 1,44 geben, den für den Fall des Gleitens beigebrachten Werth nehmen. Ein horizontaler Strich in den Tabellen zeigt den Werth von K an, wo der eine Druck stärker als der andere wird.

§. 7.

Man siehet leicht, daß wenn einer der beiden Halbmesser gegeben ist, der andere nur gefunden werden kann, wenn man die Stärke des Schlusssteines weiß. Es kommt daher zuvörderst darauf an, dieselbe zu bestimmen. Für Brücken und andere starke Gewölbe ist die schickliche Stärke des Schlusssteins durch Perronet mittelst einer praktischen Regel gegeben. Nennt man nämlich

E die gesuchte Stärke des Schlusssteines in Braunschweigischen Fuß, und

D den Durchmesser des halbkreisförmigen Gewölbes, so hat man

$$E = \frac{5 D + 164}{144}$$

Diese Formel paßt sowohl für Halbkreise, wie auch für Korbbögen und Birkelsegmente, man muß nur stets für D den Durchmesser des obersten Bogens nehmen, und ist derselben bis zu großen Spannweiten dreist zu folgen.

Leichtere Gewölbe lassen zwar eine geringere Gewölbstärke zu, doch darf dieselbe nicht unter $\frac{1}{17}$ des innern Durchmessers betragen.

§. 8.

Beispiel: Wie stark muß die Widerlage eines halbkreisförmigen Gewölbes mit paralleler Außenwölbung

*) Die zu diesem Aufsatze gehörenden Tabellen A — E werden am Schlusse desselben in einer der nächsten Nummern gegeben werden.

sein, dessen innerer Durchmesser 18 Fuß beträgt, und das 10 Fuß über der Gründung seinen Anfang nimmt?

Nach der Regel des vorstehenden §. beträgt die Stärke des Gewölbes am Schlußsteine:

$$E = \frac{5,18' + 164'}{144} = 1,76',$$

es ist folglich der äußere Durchmesser

$$R = 9 + 1,76 = 10,76',$$

und

$$\frac{R}{r} = K = \frac{10,76}{9} = 1,20.$$

Da dieses Verhältniß weniger als 1,44 beträgt, so ist der auf Drehung berechnete Druck der größere und die Tabelle A giebt: $C = 0,11140$.

Der Druck für den laufenden Fuß ist daher (§. 5) $0,11140 \cdot 9^2 \cdot 110 \text{ Pfd.} = 992 \text{ Pfd.}$

Die Grenzstärke der Widerlage beträgt aber nach der letzten Spalte:

$$0,6504 \cdot 9' = 5,853'$$

§. 9.

Die so eben berechnete Grenzstärke wird in allen denjenigen Fällen genügen, in welchen man nur kurze Wölbungen auszuführen hat; werden dieselben aber länger und so lang, daß die Ausgabe für die überflüssige Stärke der Widerlage nicht mehr außer Acht gelassen werden darf, so muß man die gedachte Stärke nach der folgenden genauern Formel berechnen:

$$\frac{e}{r} = -0,7854(K^2 - 1)\frac{r}{h} + \sqrt{\left(0,7854[K^2 - 1]\frac{r}{h}\right)^2 + 2\left(KC + \frac{1}{3}[K^3 - 1] - 0,7854[K^2 - 1]\right)\frac{r}{h} + 2C.}$$

in der

e die Stärke der Widerlage (§. 3.) und

h die Höhe derselben bedeutet,

C, r und K aber die §. 5 angegebenen Bezeichnungen haben.

In diese theoretische Formel muß jedoch behufs ihres praktischen Gebrauches nach §. 5. anstatt C das Lahresche Stabilitätsmaaß mit $1,9 C$ gesetzt werden, oder was dem gleich ist, es muß dem Coefficienten von $\frac{r}{h}$ unter dem Wurzelzeichen der Werth $2(K \cdot 0,9 C) = 1,8 KC$, und dem constanten Theile unter dem Wurzelzeichen $2(0,9 C) = 1,8 C$ hinzugesetzt werden.

Zur leichtern Handhabung dieser Formel sind die

Coefficienten von $\frac{r}{h}$ außerhalb des Wurzelzeichens, und

die von $\frac{r^2}{h^2}$ und $\frac{r}{h}$ unter diesem Zeichen auch der Werth von $2 C$ berechnet und in der Tabelle B zusammengestellt; es wird daher nach Maßgabe derselben der obige Ausdruck unter der Voraussetzung folgende Gestalt annehmen, daß die Aufgabe §. 8. nach ihm gelöst werden soll:

$$\frac{e}{r} = -0,3456 \frac{r}{h} + \sqrt{0,1194 \frac{r^2}{h^2} + 0,0614 \frac{r}{h} + 0,2228.}$$

Ferner wird

$$1,8 K C = 1,8 \cdot 1,20 \cdot 0,11140 = 0,2406,$$

und

$$1,8 C = 1,8 \cdot 0,11140 = 0,20052.$$

Addirt man diese Werthe an den oben bezeichneten Stellen, so erhält man:

$$\frac{e}{r} = -0,3456 \frac{r}{h} + \sqrt{0,1194 \frac{r^2}{h^2} + 0,3020 \frac{r}{h} + 0,423320}$$

$$= -0,3456 \frac{9}{10} + \sqrt{0,1194 \frac{81}{100} + 0,3020 \frac{9}{10} + 0,423320}$$

$$= -0,31108 + \sqrt{0,096704 + 0,27180 + 0,423320}$$

$$= -0,31108 + \sqrt{0,791824}$$

$$= 0,578 \text{ und}$$

$$e = 0,578 r = 0,578 \cdot 9' = 5,202 \text{ Fuß.}$$

Vergleicht man diese Zahl mit der im vorigen §. für die Widerlagestärke gefundenen, so ergibt sich daraus, daß die hier gefundene Stärke um 0,651 Fuß geringer ist. (Fortsetzung folgt.)

Ein kolloplastischer Kronleuchter,

angefertigt von

Hofbuchbindermeister Selenka.

Einige Sachverständige erlauben sich, die Mitglieder des Gewerbe-Vereins auf einen vom Hofbuchbindermeister Selenka für den Domherrn von Spiegel zu Halberstadt angefertigten, in der diesjährigen Kunstausstellung mit ausgestellten Kronleuchter, in kolloplastischer Manier, aufmerksam machen zu dürfen. Nach einer vom verstorbenen Hof-Baurathe Ottmer entworfenen Zeichnung

besteht derselbe aus einem kräftigen Blumenkelche, aus welchem Blätterarme hervortreten, die zwei pyramidalisch über einander stehende, mit Arabesken, Palmetten und Reggeweihen verzierte Kränze oder Ringe tragen, auf denen wiederum Arabeskenarme befestigt sind, welche die Lichte tragen, in der Manier der französischen Lustres, und ist das Ganze dem Wunsche des Bestellers gemäß mit einfarbiger grüner Bronze abgerieben. Obgleich nun durch diesen letzteren Umstand einzelne Abtheilungen des Kronleuchters etwas zu kräftig erscheinen, welches bei einer Vergoldung nicht der Fall gewesen wäre, so gewährt doch das Ganze einen angenehmen Eindruck, und sind die einzelnen Arabesken und Verzierungen bis in die kleinsten Details mit einer solchen meisterhaften Präcision ausgeführt, daß man wähnt, nicht gepresste weiche Wappe, sondern wirkliche Bronze zu erblicken. Was die Dauer solcher Arbeiten anbetrifft, so hat Herr S. schon seit mehreren Jahren ähnliche Gegenstände geliefert, die sich bis dahin vorzüglich gehalten haben, sehr preiswürdig sind und bei einer großen Leichtigkeit noch den Vortheil gewähren, durch den Temperaturwechsel nicht so angegriffen zu werden, wie wirkliche Bronze.

Chemische Briefe.

Von
Prof. Dr. F. Liebig.

XXV.

Aufbewahrung von Speisen. Pilze und Infusorien, die Begleiter von Fäulniß und Verwesungsprocessen.

Die Eigenschaft organischer Materien, bei Berührung mit Luft in Verwesung und Gährung überzugehen, und in Folge dieses Zustandes in andern Substanzen Gährung oder Verwesung zu erregen, wird bei allen ohne Ausnahme durch die Siedehitze aufgehoben. Es ist dies sicher der sprechendste Beweis, daß die leichte Veränderlichkeit dieser Materien mit einer gewissen Ordnungsliebe ihrer Atome zusammenhängt. Man darf sich nur an Gerinnen des Eiweißes in der Hitze erinnern, um einzusehen, wie die Wärme hierbei wirkt. Die meisten der sogenannten Gährungserreger haben eine dem Eiweiß ähnliche Zusammensetzung und gehen in höheren Temperaturen in einen neuen Zustand über.

Läßt man geschälte süße Mandeln nur einige Augen-

blicke in siedendem Wasser liegen, so ist ihre Wirkung auf Amygdalin völlig vernichtet. In einer Mandelmilch, die man zum Sieden erhitzt hat, löst es sich ohne alle Veränderung. Das gekochte Malz hat seine Eigenschaft, Amylon in Zucker überzuführen, völlig verloren.

Die frische Thiermilch gerinnt nach 2—3 Tagen zu der bekannten gallertartigen Masse. Wird sie jeden Tag zum Kochen erhitzt, so läßt sie sich eine unbegrenzte Zeit hindurch aufbewahren. Der Zustand der Zersetzung, in welchem der aufgelöste Käsestoff bei Berührung mit der Luft übergeht, wird durch die Siedehitze völlig aufgehoben; es bedarf jetzt einer längern Einwirkung des Sauerstoffs, um ihn wieder hervorzurufen. In gleicher Weise verhält sich der so leicht veränderliche Traubensaft oder jede der Gährung fähige Flüssigkeit; zum Sieden erhitzt, hört alle Gährung auf; der gekochten Bierwürze muß man Hefe, nämlich eine in den Zustand der Zersetzung bereits übergegangene Substanz zusetzen, um in der kürzesten Zeit die Gährung eintreten zu machen.

Es ist leicht einzusehen, daß, wenn in einer der Fäulniß, Gährung und Verwesung fähigen Substanz durch Hülfe einer höheren Temperatur der eigenthümliche Zustand aufgehoben worden ist, in den sie durch Berührung mit der Luft, auch wenn diese nur einen Augenblick gedauert hat, versetzt worden, und man von da an den Sauerstoff als die erste und alleinige Ursache seines Wiedereintretens ausschließt, diese Substanz ihre Beschaffenheit und alle Eigenschaften unbegrenzte Zeiten hindurch behalten muß, die sie beim Eintreten des Siedens besaß. Die Materie hat für sich selbst keine Bewegungsfähigkeit; ohne daß eine äußere Ursache auf die Atome einwirkt, wechselt keines derselben seinen Platz, ändert keines seine Eigenschaften.

Füllt man Traubensaft in eine Flasche ein, die man luftdicht verschließt, und legt sie einige Stunden oder so lange in siedendes Wasser, bis er die Siedehitze angenommen hat, so wird während des Erhitzens die geringe Menge Sauerstoff, welche mit der Luft in die Flasche eingeschlossen worden war, von den Bestandtheilen des Saftes aufgenommen und damit die Ursache jeder weiteren Störung entfernt; er gährt jetzt nicht mehr und bleibt süß, und dieser Zustand hält sich, bis die Flasche geöffnet und mit der Luft wieder in Berührung gebracht wird. Von diesem Augenblicke an stellt sich die nämliche Veränderung wieder ein, welche der frische Saft erleidet; nach wenigen Stunden befindet er sich in voller Gährung, die durch Aufstoßen ganz wie im Anfange unterbrochen und aufgehalten werden kann.

Von diesen Erfahrungen, die für alle organischen Materien ohne Ausnahme eine gleiche Geltung haben, hat man die schönsten Anwendungen gemacht. Während man sonst auf langen Seereisen nur auf gesalzene und geräucherte Speisen beschränkt war, durch welche die Gesundheit der Mannschaft und Reisenden zulezt litt, während sonst Tausende von Menschen ihr Leben durch den bloßen Mangel an frischen, in Krankheiten durchaus nothwendigen Nahrungsmitteln einbüßten, werden jetzt alle diese Unbequemlichkeiten oder Gefahren immer seltener. Es ist dies gewiß eines der wohlthätigsten Geschenke, welche das Leben von der Wissenschaft durch Gay-Lussac empfing.

In Leith bei Edinburg, in Aberdeen, in Bordeaux und Marseille, sowie in Deutschland haben sich Kochhäuser von größter Ausdehnung aufgethan, in welchen auf die reinlichste Weise Suppen, Gemüse, Fleischspeisen aller Art zubereitet und in die größten Entfernungen hin versendet werden. Die fertigen Speisen werden in Büchsen von verzinntem Eisenblech eingeschlossen, die Deckel sodann luftdicht verlöthet und in einem hierzu geeigneten Ofen der Temperatur des siedenden Wassers ausgesetzt. Wenn dieser Hitzgrad die Masse in der Büchse bis zur Mitte hin durchdrungen hat — was, wenn sie in siedendes Wasser gelegt werden, immer drei bis vier Stunden dauert — so haben jetzt diese Speisen eine, man kann sagen ewige Dauer. Wird die Büchse nach Jahren geöffnet, so sieht der Inhalt gerade so aus wie in dem Augenblick, wo er eingefüllt wurde; die Farbe des Fleisches, der Gemüse, der Geschmack und Geruch sind völlig unverändert. Diese schätzbare Aufbewahrungsmethode hat in einer Menge Haushaltungen dieser Gegend, in Frankfurt und Darmstadt Eingang gefunden und die Hausfrauen in den Stand gesetzt, den Tisch im Winter mit den seltensten Gemüsen des Frühlings und Sommers, so wie mit Fleisch- und andern Gerichten zu zieren, die sonst nur zu gewissen Jahreszeiten zu haben sind. Ganz besonders wichtig wird dieses Verfahren zur Proviantirung von Festungen werden, da der Verlust, den man durch Veräußerung der alten und ihre Ersetzung durch neue Vorräthe, namentlich von Fleisch (Schinken etc.) erleidet, bei weitem größer ist als der Werth der Büchsen, die sich noch überdies nach sorgfältiger Reinigung wiederholt benützen lassen.

Ich kann diese langen Betrachtungen über die so merkwürdigen Erscheinungen, welche nach dem Tode der Pflanzen und Thiere sich einstellen, nicht schließen, ohne eine Meinung zu erwähnen, die sich einige Naturforscher,

namentlich Aerzte, über die Ursachen, durch welche sie bewirkt werden, gebildet haben. Sie betrachten nämlich die Gährung oder das Zerfallen höherer organisch-vegetabilischer Atome in einfachere Verbindungen als den Effect der Lebensäußerungen vegetabilischer, die Fäulniß oder denselben Vorgang in Thiersubstanzen als bedingt durch die Entwicklung oder die Gegenwart thierischer Wesen. Das Zerfallen des Zuckeratoms in Alkohol und Kohlensäure geschieht nach ihnen in Folge des Wachsthums einer niedrigen Pflanzengattung, eines wahren Pilzes, welcher die Hefe ausmacht; die Fäulniß der thierischen Stoffe schreiben sie dem Lebens- oder Entwicklungsproceß der mikroskopischen Thiere zu, die in den meisten Fällen darin wahrgenommen werden.

Es wäre möglich, daß durch die Hefe oder durch diese Thiere diese Umsetzungsprocesse bewirkt werden, insofern der Zucker den Hefepilzen oder die faulenden Thiersubstanzen den Thieren zur Nahrung dienen; in diesem Fall würden die neugebildeten Producte der Gährung und Fäulniß Producte des Lebensprocesses dieser Pflanzen oder Thiere sein, vergleichbar mit den flüssigen, festen oder luftförmigen Excrementen höherer Pflanzen- oder Thierklassen; es wäre ferner möglich, daß die Kraft des Zusammenhanges höherer organischer Atome bei Berührung mit diesen lebendigen Gährungserregern aufgehoben würde, daß also, in Folge einer Wirkung der in ihnen thätigen Lebenskraft nach außen, die chemische Verwandtschaft zusammengesetzter Atome gestört und der Anziehung ihrer Atome eine neue Richtung gegeben würde. Diese beiden Erklärungsweisen sind Hypothesen, deren Prüfung als durchaus nothwendig der Aufstellung oder Annahme dieser Gährungstheorie hätte vorangehen müssen. Die bloße Beobachtung der Gegenwart von Pilzen oder Thieren in gährenden und faulenden Materien kann unmöglich als Erklärung einer Erscheinung gelten, eben weil der Grund und die Ursache derselben in der klaren Erörterung erst gesucht werden muß, wie und auf welche Weise diese Pilze und Thiere diese Erscheinung bewirken. Alles dieses ist bis jetzt in keiner Weise geschehen, und die Gährung und Fäulniß ist mit der Annahme dieser Ansicht ebenso dunkel, ja noch unklarer als sie jemals hätte sein können.

Schon der Methode wegen, die zu dieser Ansicht geführt hat, ist sie verwerflich. Man darf sich nur daran erinnern, daß man dem thierischen Organismus die Fähigkeit zuschrieb, den Kalk in den Knochen und Eierschalen der Vögel, die Phosphorsäure im Gehirn, das Eisen in dem Blutrothe aus Stoffen zu erzeugen, die man nicht

einmal mit einem Namen zu bezeichnen wußte, und daß jetzt, wo man eben diese Materien als nie fehlende Bestandtheile der Nahrung gefunden hat, die Gegenwart derselben im Organismus kein Räthsel mehr ist. Der Zeugungskraft der Natur, die Alkalien in der Asche der Gewächse zuzuschreiben, oder die Fische an Orten, wo man früher keine wahrnahm, oder die Pflanzen, die sich in einem Boden entwickelten, in welchem man keinen Samen vermuthete — alle diese Ansichten gehören in die Zeit der Kindheit der Naturforschung, sie sind aber in der gegenwärtigen des Naturforschens nicht mehr würdig. Die Aufgabe ist, richtige und klare Erkenntniß und nicht die Dunkelheit zu schaffen. Wenn Pilze überhaupt die Fähigkeit hätten, Gährung zu bewirken, Zucker z. B. in Alkohol und Kohlensäure zerfallen zu machen, so sähe man die Möglichkeit dieser Ansicht ein; allein keinem wirklichen Pilze kommt im lebenden Zustande diese Eigenschaft zu. Die Hefe enthält Kohlenstoff und Stickstoff in dem nämlichen Verhältniß wie die Blutbestandtheile; kein wirklicher Pilz besitzt diese Zusammensetzung. Im Traubensaft, in der Bierwürze ist keine Hefe, denn diese wird erst in der Gährung erzeugt; ist nun die Gährung die Folge der Entwicklung des Wachstums und der Vermehrung von Pilzen, woher kommt es denn, daß der reine Zucker durch die fertige Hefe, welche aus den entwickelten ausgewachsenen Pilzen besteht, in Gährung geräth, daß in diesem Fall die Gährung bewirkt wird, nicht weil sie sich vermehren und weiter entwickeln, sondern in Folge ihres Verschwindens? Die Gährung des Weins und der Bierwürze ist ja keine für sich isolirt bestehende Erscheinung, sondern sie sind beide nur einzelne Fälle von zahllosen andern, welche in dieselbe Classe gehören; es kann deshalb nicht gestattet sein, aus unvollkommenen Beobachtungen und ganz willkürlichen Hypothesen, die sich lediglich auf diese beiden Fälle stützen, auf die letzte Ursache der Erscheinung in allen andern zu schließen. Der thierische Käse bewirkt ja, wie die Hefe, das Zerfallen des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure; ganz die gleiche Eigenschaft besitzt die Mandelmilch, und in keinem von beiden letzteren Fällen beobachtet man, daß diese Gährungserreger in irgend einer Periode, die den Sporen vieler Pilze ähnliche Form der Wein- oder Bierhefe zeigen. Man vergißt ganz, daß die aus den Elementen faulender oder gährender Materien neugebildeten Producte mit der Temperatur und andern Bedingungen wechseln, daß das Zerfallen des Zuckeratoms in Alkohol und Kohlensäure, oder in Milchsäure, Mannit, Buttersäure oder Fuselöl auf einer und derselben

Ursache beruhen muß, und daß die Erreger dieser verschiedenen Zerlegungsweisen durchaus nicht in allen diesen Fällen Aehnlichkeit in der äußeren Beschaffenheit mit gewissen niedern vegetabilischen Wesen besitzen. Wäre die Gährung der Effect einer Lebensäußerung, so müßten die Gährungserreger nothwendig in allen Gährungen eine organisirte Form besitzen.

Was die Meinung betrifft, daß die Fäulniß thierischer Substanzen von mikroskopischen Thieren bewirkt werde, so läßt sie sich mit der Ansicht eines Kindes vergleichen, welches den raschen Fall und Lauf des Rheinstromes durch die vielen Rheinmühlen bei Mainz sich erklärt, deren Räder das Wasser mit Gewalt nach Bingen hin bewegen. Ist es denkbar, Pflanzen und Thiere als Ursachen von Wirkungen anzusehen, als Vernichter und Zerstörer von Pflanzen- und Thierleibern, wenn sie selbst und ihre eigenen Bestandtheile den nämlichen Zerstörungsprocessen unterliegen? Wenn der Pilz die Ursache der Zerstörung eines Eichbaums, das mikroskopische Thier die Ursache der Fäulniß eines todtten Elephanten ist, was bewirkt denn nach seinem Absterben die Fäulniß des Pilzes, die Fäulniß und Verwesung des todtten mikroskopischen Thieres? Sie gähren, faulen und verwesen ja auch und verschwinden allmählich ganz wie der Baum und das große Thier, und liefern zuletzt die nämlichen Produkte! Es ist unmöglich, sich dieser Ansicht hinzugeben, wenn man bedenkt, daß die Gegenwart mikroskopischer Thiere in faulenden Stoffen ganz zufällig ist, daß man ihr Erscheinen meistens durch Ausschluß des Lichtes verhindern kann, daß diese Stoffe in Fäulniß und Verwesung ohne alle Mitwirkung derselben versetzt werden können, daß in tausend Fällen im faulenden Harn, Käse, Galle, Blut kein Thier dieser Art wahrgenommen wird, daß sie in andern erst in einer gewissen Periode erscheinen, wo die Gährung oder Fäulniß längst begonnen hat. Die Fäulniß von der Gegenwart mikroskopischer Thiere abzuleiten, ist gerade so, wie wenn man den Käfern, die in Beziehung auf ihre Nahrung auf Thierexcremente angewiesen sind, oder den Würmern, die man im Käse findet, den Zustand der Zerlegung der Excremente oder des Käses zuschreiben wollte. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Kosten der electro-magnetischen Triebkraft.

Von
W. R. Grove.

Der Verfasser hielt am 9. Februar d. J. in der Royal Institution eine Vorlesung über die bisherigen

Fortschritte in der Anwendung der Electricität als Triebkraft. Es wurden Modelle verschiedener Maschinen mit-
teltst der (von Grove erfundenen) Salpetersäure-Batterie in Gang gesetzt.

Die electro-magnetischen Maschinen lassen sich in drei Classen eintheilen: in die erste gehören diejenigen, welche durch die unmittelbare Abstoßungskraft wirken, wie es beim Galvanometer, bei Barlow's Rad u. d. d. Fall ist. In die zweite, die nach dem sogenannten Suspensionsprincip construirten; bei diesen sind zwei kräftige Electro-Magnete die Peripherie eines Rades berührend fixirt und in der Linie des Raddurchmessers Platten von weichem Eisen auf dessen Peripherie in kurzen und gleichen Zwischenräumen befestigt. Die Electro-Magnete sind so angeordnet, daß sie ihre Anziehungskraft verlieren, sobald sie jede Eisenplatte, welche ihnen durch die Umdrehung des Rades nothwendig dargeboten wird, durch einen gegebenen Raum gezogen haben; sie werden aber mit dieser Kraft unmittelbar wieder versehen, um auf die nächste Platte zu wirken. Auf diese Weise muß sich das Rad beständig um seine Achse drehen. Die dritte Classe electrischer Kraftapparate beruht auf dem Princip von Ritchie's sich drehendem Magnet. Bei denselben ist ein Electro-Magnet, welcher sich auf einem Zapfen in einer horizontalen Ebene dreht, zwischen den Polen eines permanenten Magnets angebracht. Durch die abwechselnden Anziehungen der entgegengesetzten magnetischen Pole, verbunden mit seinem eigenen Moment, muß sich der Electro-Magnet beständig rasch umbdrehen.

Die Kosten der electro-magnetischen Triebkraft betreffend, geht aus Dr. Botto's Versuchen hervor, daß durch Verzehrung von 45 Pfund Zink eine Wirkung gleich einer Pferdekraft für die Dauer von 24 Stunden hervorgebracht wird. Rechnet man den Preis des metallischen Zinks zu 3 Pence per Pfund, so käme diese Kraft auf 11 Schill. 3 Pence zu stehen. Es wären beiläufig 50½ Pfund von der im Handel vorkommenden Salpetersäure erforderlich, um das Metall auf die wohlfeilste Weise und mit dem größten Nutzeffect aufzulösen. Diese Quantität Säure zu 6 Pence per Pfund würde 1 Pfd. Sterl. 5 Schill. 3 Pence kosten. Die ganze Auslage folglich, um den Effect einer einzigen Pferdekraft durch einen electrischen Kraftapparat zu erhalten, würde 1 Pfd. Sterl. 16 Schill. 6 Pence betragen.

Bei dieser Berechnung ist vorausgesetzt, daß die

Kosten für die erforderliche Schwefelsäure durch den Werth der erzeugten Zinksalze vollständig gedeckt werden. Dieselbe Kraft kommt durch eine Dampfmaschine nur auf wenige Schillinge zu stehen. Die Kostspieligkeit der electro-magnetischen Triebkraft entspringt daraus, daß die Materialien für ihre Erzeugung, Zink und Schwefelsäure, theure Fabricate sind, Steinkohlen und Wasser hingegen, die Elemente der Dampfkraft, bloß Naturproducte. Die erwähnten Versuche von Botto wurden mit der Salpetersäure-Batterie (von Grove) angestellt, und die Berechnungen gründen sich auf die Kosten ihrer Elemente. Man sollte glauben, daß diese Batterie wegen der Salpetersäure eine sehr kostspielige ist; bei näherer Prüfung überzeugt man sich aber vom Gegentheil. Vergleicht man sie z. B. mit einer Batterie, worin bloß verdünnte Schwefelsäure (der wohlfeilste Electrolyt) als Flüssigkeit angewandt wird, so ergibt sich, daß, um eine äquivalente Wirkung (wie die Zerlegung einer gewissen Menge Wasser) heroorzubringen, von der gewöhnlichen Batterie eine Reihe von drei Zellen erforderlich ist, daher 3 Aequivalente Zink und 3 Aequivalente Schwefelsäure verzehrt werden; während die Intensität der Grove'schen Batterie so groß ist, daß derselbe Widerstand durch eine einzige Zelle überwunden werden kann, welche nur 1 Aeq. Zink, 1 Aeq. Schwefelsäure und ⅓ Aeq. Salpetersäure consumirt. Abgesehen von diesen geringeren Säureverbrauch hat Grove's Batterie den Vortheil, daß sie nur ⅓ des Raums anderer Apparate einnimmt. (Polytechn. Journ.)

Metallcomposition für die Büchsen oder Lager der Locomotiven.

Herr Dewrance (Director der mechanischen Werkstätte der Liverpool-Manchester-Eisenbahn) übergab der polytechnischen Gesellschaft zu Liverpool Muster von Patent lagern für Locomotiven, welche sich bei der Prüfung vorzüglicher als alle bisher angewandten erwiesen hatten; da die Metallcomposition weich ist, so war die Reibung bedeutend geringer, während diese Büchsen überdies viel länger dauerten, als man vermuthete. Eine Locomotive legte mit solchen Büchsen 4480 englische Meilen Wegs zurück, ohne daß dieselben erneuert oder ausgebessert zu werden brauchten. Die Metalllegirung für denjenigen Theil der Büchse, worin die Achsenzapfen der Locomotiven laufen, besteht aus sechs Theilen Zinn, acht Theilen Antimonium und vier Theilen Kupfer. (Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 34.

August.

1844.

Inhalt: Regeln zur Berechnung des Druckes der Kreisgewölbe und der den Widerlagen zu gebenden Stärken. Von Kreisbaumeister Götter (Fortsetzung). — Chemische Briefe, XXV. (Schluß), von Prof. Dr. J. Liebig. — Dachdeckung mit getheertem Papier.

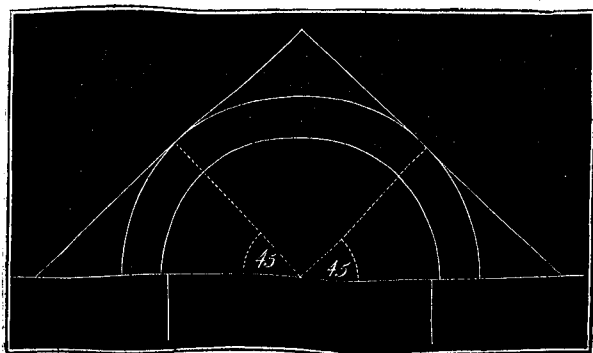
Regeln zur Berechnung des Druckes der Kreisgewölbe und der den Widerlagen zu gebenden Stärken.

Mitgetheilt von
Kreisbaumeister Götter.

(Fortsetzung.)

§. 10.

Die Gewölbe im Halbkreise mit einfüßig geböschter Außenmauerung der Gewölbewinkel (Fig. 58) lassen sich



mit Hülfe der Tabelle C berechnen. Man findet darin den Bruchwinkel, den größten horizontalen, an der äußeren Seite des Schlusssteines angebrachten Druck, und das Verhältniß der Grenzstärke der Widerlage zum innern Halbmesser. Die Bedeutung der Grenzstärke ist übrigens schon §. 5. gegeben worden.

§. 11.

Beim Gebrauche der im vorigen §. erwähnten Tabelle darf man es nicht außer Acht lassen, daß der für den Fall des Gleitens berechnete horizontale Druck größer ist, als der für den Fall des Kantens ermittelte, sobald K nicht unter den Werth von 1,43 heruntergeht. Für K = 1,42 und weniger muß jedoch der auf den Umsturz berechnete Druck genommen werden.

Gewölbe im Halbkreise mit der bezeichneten Außenmauerung sind stets stabil auf ihren Widerlagen, was man ihnen auch für Weiten und Stärken geben mag. Nimmt man aber das Gerüste vor Vollendung der Außenmauerung weg, so darf man sich nicht von der Grenze für concentrische Gewölbe entfernen, weshalb es auch hier Gebrauch ist, die Stärke des Schlusssteines nach der §. 7. beigebrachten Formel zu berechnen.

§. 12.

Beispiel. Wie groß muß die Grenzstärke der Widerlage eines in vollem Kreise gewölbten Bogens mit einfüßig geböschter Außenmauerung sein, der eine Spannung von 28 Fuß hat, und dessen Widerlage zwischen Fundamentirung und Bogenanfang 18 Fuß hoch ist?

Nach §. 7. erhalten wir für die Stärke des Schlusssteines

$$E = \frac{5 \cdot 28 + 164}{144} = 2,11 \text{ Fuß,}$$

und folglich

$$R = r + 2,11 = 14 + 2,11 = 16,11 \text{ Fuß,}$$

$$\frac{R}{r} = \frac{16,11}{14} = 1,15 = K.$$

Die Tabelle giebt ferner:

$$C = 0,24477.$$

Daraus ergibt sich der Druck in Pfunden (§. 5.

$$0,24477 \times 14^2 \times 110 = 5277 \text{ Pfd.}$$

und für die Grenzstärke

$$\begin{aligned} e &= 0,9894 r \\ &= 0,9894 \cdot 14 \\ &= 13,85 \text{ Fuß.} \end{aligned}$$

§. 13.

Handelt es sich um ausgedehntere Bauten, bei welchen man die Ersparung machen will, welche sich aus Ermäßigung der Grenzstärke machen läßt, so kann man die Stärke nach folgender Formel berechnen, in der 2 C für C, rücksichtlich der Stabilität den Forderungen Baubau's folgend, eingeführt worden ist.

$$\frac{e}{r} = -\left(K^2 - 0,7854\right) \frac{r}{h} + \sqrt{\left(K^2 - 0,7854\right)^2 \frac{r^2}{h^2} + 2\left(K\left[2C + \frac{1}{3}K^2\sqrt{2-K}\right] + 0,452\right) \frac{r}{h} + 4C}$$

Behält man das Beispiel des vorigen §. bei, so ist

$$\frac{r}{h} = \frac{14}{18} = 0,77,$$

$$K = 1,15, r = 14, C = 0,24477,$$

und die Formel giebt

$$\frac{e}{r} = 0,925$$

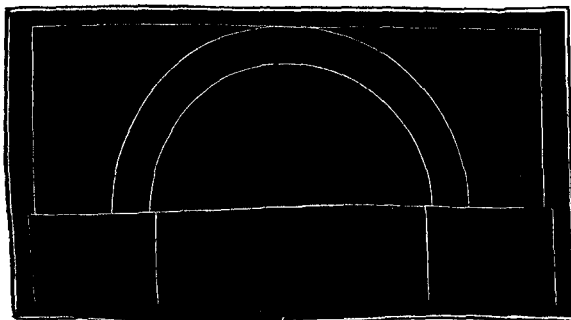
mithin $e = 0,925 \cdot r = 0,925 \cdot 14' = 12,95'$.

Es ist also in diesem Falle e um $13,85 - 12,95 = 0,90$ Fuß geringer gefunden, als im §. 12. bei alleiniger Berücksichtigung der Grenzstärke.

§. 14.

Wir gelangen nun zu einer dritten Art von Gewölben, zu denjenigen nämlich, welche bei halbkreisförmiger Wölbung eine horizontale Außenmauerung haben (Fig. 59). Der Bruchwinkel, der größte horizontale, an

Fig. 59.



der äußern Seite des Schlusssteines angebrachte Druck, und das Verhältniß der Grenzstärke zum innern Halbmesser wird mittelst der Tabelle D berechnet.

§. 15.

Gebraucht man diese Tabelle, so muß man beachten, daß, wenn die Werthe von K geringer als 1,35 sind, der für den Umsturz berechnete Druck, sind sie aber größer als 1,35, der für das Gleiten berechnete genommen werden muß.

Die Stärke der Gewölbe mit wagerechter Außenwölbung darf niemals geringer als $\frac{1}{40}$ der Lichtenweite sein. Für die Praxis berechnet man die gedachte Stärke nach der §. 7. gegebenen Regel.

§. 16.

Beispiel. Wie groß muß die Grenzstärke der Widerlage eines Gewölbes von halbkreisförmiger Gestalt bei 36 Fuß Durchmesser im Lichten und horizontaler Außenmauerung sein, wenn überdies die Höhe der Widerlage 18 Fuß beträgt?

Für den Schlussstein erhalten wir nach §. 7.

$$E = \frac{5 \times 36 + 164}{144} = 2,39 \text{ Fuß,}$$

und danach

$$R = 18 + 2,39 = 20,39', \frac{R}{r} = K = 1,13.$$

Aus der Tabelle folgt nun

$$C = 0,11303;$$

es ist daher der Druck auf den laufenden Fuß gleich $0,11303 \times 18^2 \times 110 = 4028$ Pfd.

Die Grenzstärke der Widerlage beträgt $0,6553 \times 18 = 11,7954$ Fuß.

§. 17.

Zur genügenden Stärke der Widerlage gelangt man mittelst folgender Formel, in welcher der theoretisch gefundene Werth von C nach Lahire bereits mit 1,9 C multiplicirt worden ist, um sie zur unmittelbaren Anwendung fähig zu machen.

$$\frac{e}{r} = -\left(K - 0,7854\right) \frac{r}{h + Kr} + \sqrt{\left(K - 0,7854\right)^2 \frac{r^2}{(h + Kr)^2} - \left(K - 0,904\right) \frac{r}{(h + Kr)} + 3,8 C.}$$

Berechnet man nach dieser Formel die vorige Aufgabe zum andern Male, so hat man:

$$r = h = 18, \frac{r}{h + Kr} = 0,4695, K = 1,13, C = 0,11303,$$

und, indem man diese Werthe in die Formel setzt, erhält man:

$$\begin{aligned} \frac{e}{r} &= -\left(1,13 - 0,7854\right) 0,4695 + \sqrt{\left(1,13 - 0,7854\right)^2 \cdot (0,4695)^2} \\ &\quad - \left(1,13 - 0,904\right) \cdot 0,4695 + 0,429514, \end{aligned}$$

$$= -0,16178 + \sqrt{0,02607 - 0,106107 + 0,429514}$$

$$= 0,4296.$$

folglich

$$e = 0,4296 \cdot r$$

$$= 0,4296 \cdot 18.$$

$$= 7,7328 \text{ Fuß.}$$

Hieraus folgt, daß der Unterschied zwischen der Grenzstärke und der völlig genügenden Stärke der Widerlage $11,9754 - 7,7328 = 4,2426$ Fuß beträgt, und daher alle Beachtung verdient, auch nicht leicht, wie bei den andern Gewölbarten wird außer Acht gelassen werden können.

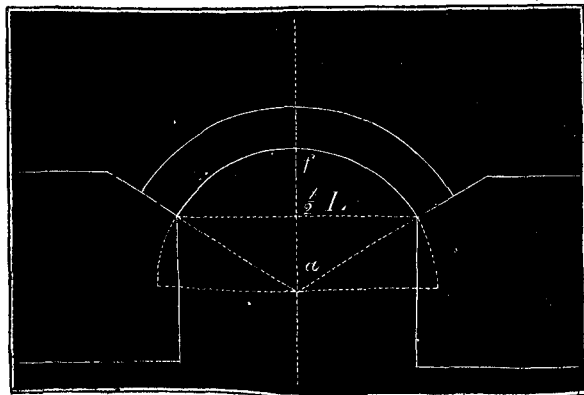
§. 18.

Es bleiben nun noch die Kreisbogengewölbe zu berücksichtigen. Für die Berechnung des Druckes und der Widerlagestärke dieser Gewölbe sind zwei Fälle zu unterscheiden.

§. 19.

Erster Fall. Der halbe, zwischen der lothrechten, durch die Mitte des Schlusssteines geführten Linie und dem vom Mittelpunkt an den Bogenanfang gezogenen Radius enthaltene Mittelpunktswinkel *) a (Fig. 60.) ist größer

Fig. 60.



*) Der Mittelpunktswinkel wird entweder unmittelbar gemessen, oder der Sinus nach der Formel

$$\sin a = \frac{\frac{1}{2} L}{r},$$

in der $\frac{1}{2} L$ die halbe Spannweite bedeutet, berechnet, und aus trigonometrischen Tabellen der zugehörige Winkel genommen.

Berücksichtigt man nun, daß aus der Spannweite L und der Pfeilhöhe f auch der Radius nach der Formel

$$r = \frac{1}{2} f \left(\frac{\frac{1}{4} L^2}{f^2} + 1 \right)$$

als der in der Tabelle A rücksichtlich der vollen Kreisgewölbe gegebene Bruchwinkel. — In diesem Falle kann man das Gewölbe für denselben Werth von

$$\frac{R}{r} = K$$

in Rücksicht auf horizontalen Druck wie ein Gewölbe in vollem Bogen betrachten und seinen Druck aus der erwähnten Tabelle unmittelbar finden. Die Stärke der Widerlage oder ihr Verhältniß zum innern Halbmesser berechnet man dann durch die Formel

$$\frac{c}{r} = -\frac{1}{2} a (K^2 - 1) \frac{r}{h} + \sqrt{\frac{1}{4} a^2 (K^2 - 1) \frac{r^2}{h^2}}$$

$$+ 2 [1,9 C (K - \cos. a) + \frac{1}{3} (K^2 - 1)(1 - \cos. a)$$

$$- \frac{1}{2} (K^2 - 1) a \sin. a] \frac{r}{h} 3,8 C.$$

§. 20.

Beispiel. Es soll die Stärke der Widerlage eines Kreisbogen-Gewölbes mit paralleler Außenwölbung unter der Annahme gefunden werden, daß die Widerlagen 11 Fuß hoch sind, die Spannweite aber 10,5 Fuß und die Pfeilhöhe 3,5 Fuß beträgt?

Man findet zuvörderst nach der in der Note des vorigen §. gegebenen Regel

$$r = 5,65' \text{ und } D = 11,30',$$

hieraus nach §. 7.

$$E = \frac{5 \times 11,30 + 164}{144} = 1,53 \text{ Fuß,}$$

und folglich

$$R = 7,18, \frac{R}{r} = K = 1,28, \frac{r}{h} = 0,51$$

berechnet werden kann, so sieht man sogleich, daß auch diese Größen hinreichen, $\sin. a$ zu bestimmen. Es geschieht dieses mittelst folgender Formel:

$$\sin a = \frac{\frac{1}{2} L}{r}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} L}{\frac{1}{2} f \left(\frac{\frac{1}{4} L^2}{f^2} + 1 \right)}$$

$$= \frac{L}{f \left(\frac{1}{4} \frac{L^2}{f^2} + 1 \right)}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{4} \frac{L^2}{f^2} + 1}$$

Man hat ferner nach der Formel in der bezeichneten Note

$$\sin. a = \frac{\frac{1}{2} L}{r} = \frac{5,25}{5,65} = 0,9295,$$

und dadurch mittelst trigonometrischer Tabellen
 $a = 69^\circ = 1,21'$ $\cos. a = 0,3583$.

Da nun der halbe Centriwinkel $a = 69^\circ$, mithin größer gefunden worden, als der zu $K = 1,28$ in der Tabelle A zu $62^\circ 3'$ aufgeführte Bruchwinkel, so hat man nach dieser Tabelle den Werth von C zu nehmen; dieser ist $C = 0,13691$.

Setzt man nun die hier gefundenen Werthe in die obige Formel, so erhält man:

$$\frac{e}{r} = -0,1970 + \sqrt{0,0644 + 0,1176 + 0,520258} = 0,6411$$

und folglich

$$e = 0,6411 \cdot r = 3,62 \text{ Fuß.}$$

Hat eine geringe Vermehrung der Stärke der Widerlagen keinen wesentlichen öconomischen Nachtheil, so kann man ihre Höhe als endlos annehmen, und die Stärke nach der Formel

$$\frac{e}{r} = \sqrt{3,8 C}.$$

berechnen, wonach man in dem durchgeführten Beispiele

$$\frac{e}{r} = \sqrt{0,520258} = 0,7213 \text{ und} \\ e = 0,7213 \cdot r = 4,07 \text{ Fuß erhält.}$$

§. 21.

Zweiter Fall. Der halbe Mittelpunktswinkel a ist kleiner als der Bruchwinkel des vorliegenden, durch die Tabelle gegebenen, und als halbkreisförmig betrachteten Gewölbes, was gewöhnlich bei den in der Ausübung gebräuchlichsten freibogenförmigen Gewölben Statt findet. Die Berechnung geschieht dann zwar noch nach der Formel des §. 19, es wird jedoch der Werth des Verhältnisses C des Druckes zum Quadrate des innern Halbmessers nicht aus der Tabelle A, sondern aus der Tabelle E genommen, in der sieben Werthe der Spannung L des Gewölbes im Verhältniß zur Pfeilhöhe f des innern Bogens angenommen worden sind, wodurch die gebräuchlichsten Gewölbe, in welchen die in nachstehender Hülfsstafel aufgeführten Verhältnisse Statt finden, erschöpft werden.

Verhältniß der Spannweite zur Pfeilhöhe.	Halber Mittelpunktswinkel.	Sinus a.	Verhältniß des innern Halbmessers zur Pfeilhöhe.
4.	53° 7' 30"	0,8000	2,500
5.	43° 36' 10"	0,6897	3,625
6.	36° 52' 10"	0,6000	5,000
7.	31° 53' 26"	0,5283	6,625
8.	28° 4' 20"	0,4706	8,500
10.	22° 37' 10"	0,3846	13,000
16.	14° 15' 0"	0,2462	32,500

Die vorstehenden Verhältnisse sind in den Ueberschriften der Spalten in der Tabelle E zur Bezeichnung der Gewölbesysteme zum Theil wiederholt.

§. 22.

Beispiel. Man soll die Stärke der Widerlagen eines freibogenförmigen Gewölbes mit paralleler Außenwölbung berechnen, dessen Spannung $L = 28$ Fuß und Pfeilhöhe $f = \frac{1}{8} L = 3,5$ Fuß beträgt; die Widerlagen sollen eine Höhe $h = 14,875$ Fuß haben.

Man hat nach der Hülfsstafel des vorigen §.
 $r = 8,500$ $f = 8,500 \cdot 3,5 = 29,75$ Fuß.

$$\frac{r}{h} = \frac{29,75}{14,875} = 2.$$

$$a = 28^\circ 4' 20'' = 0,49 \text{ Fuß}$$

$$\sin. a = 0,4706, \cos. a = 0,8827.$$

Die Stärke des Gewölbes am Schlusssteine ergibt sich nach §. 7.

$$E = \frac{5 \cdot 59,50}{144} = 3,20 \text{ Fuß,}$$

woraus sich

$R = 29,75 + 3,20 = 32,95'$ und $\frac{R}{r} = K = 1,107$ ergeben. — Sucht man in der Tabelle E für das System $L = 8 f$ den Werth von C für $K = 1,107$ und nimmt dabei die entsprechende Proportionalzahl zwischen den zu $K = 1,10$ und $K = 1,11$ gehörigen Werthen, so erhält man

$$C = 0,05342.$$

Nachdem man diese Zahlenwerthe in die Formel §. 19. gesetzt hat, erhält man

$$\frac{e}{r} = -0,110446 + \sqrt{0,122920}$$

$$+ 0,04285228 + 0,2030$$

$$= 0,4015, \text{ und}$$

$$e = 0,4015 \cdot r = 11,94 \text{ Fuß.}$$

Unter der Voraussetzung endloser Höhe der Widerlagen ist deren Stärke

$$\frac{e}{r} = \sqrt{3,8 C} = \sqrt{3,8 \cdot 0,05342} = 0,4505,$$

woraus folgt

$$e = 0,4505 \cdot r = 13,40 \text{ Fuß.}$$

§. 23.

Die Reibung des Anfängers auf dem Oberlager des Krönungssteines der Widerlage wird durch folgenden Ausdruck gefunden.

$$0,38 a (K^2 - 1) r^2 \cdot 110 \text{ Pfd.}$$

Den horizontale Druck für den laufenden Fuß giebt der Werth

$$Cr^2 \cdot 110 \text{ Pfd.}$$

Wenn daher der Druck größer als die Reibung wird, so müssen zur Verhütung des Gleitens künstliche Mittel zur Anwendung kommen und der Widerstand, den die dazu gebrauchten Körper dem Gleiten entgegensetzen müssen, muß größer sein, als

$$[C = 0,38 a (K^2 - 1)] r^2 \cdot 110 \text{ Pfd.}$$

Ist $L = 4 f$, so wird bei $K = 1,06$ der Druck größer als die Reibung; bei Gewölben von diesem oder geringeren Werthen von K findet daher Gleiten Statt.

In den Systemen $L = 5 f$, $L = 6 f$, $L = 7 f$, $L = 8 f$ und $L = 10 f$ beginnt das Gleiten bei dem Werthe von $K = 1,15$.

Bei Gewölben $L = 16 f$ und allen denjenigen, welche noch flacher sind, findet bei jeder Gewölbstärke Gleiten Statt.

§. 24.

Beispiel. Um wie viel wird bei einem kreisbogenförmigen Gewölbe von 28 Fuß Spannweite und 1,75 Fuß Pfeilhöhe der horizontale Druck größer als die Reibung sein?

Hier ist $L = 16 f$, und daher nach §. 21. $r = 32,50 f = 55,875'$, $a = 14^\circ 15' 0'' = 0,25'$; nach §. 7. ist aber auch

$$E = \frac{5 \times 55,875 + 164}{144} = 5,02,$$

und folglich

$$R = 60,895, \frac{R}{r} = K = 1,09.$$

Aus der Tabelle E. folgt sodann

$$C = 0,02401,$$

und man findet den gesuchten Werth

$$[0,02401 - 0,38 \cdot 0,25 ((1,09)^2 - 1)] (55,875)^2 \cdot 110 \text{ P} = 2090 \text{ P.}$$

§. 25.

Hat man Widerlagen für Korbbögen, Ellipsen und ähnliche Bögen zu berechnen, so kann man dabei nach den für Kreisbögen von gleicher Spannweite und Pfeilhöhe gegebenen Vorschriften verfahren.

(Schluß, die Tabellen A – E enthaltend, folgt.)

Chemische Briefe.

Von

Prof. Dr. F. Liebig.

XXV.

Aufbewahrung von Speisen. Pilze und Infusorien, die Begleiter von Fäulniß und Verwesungsprocessen.

(Fortsetzung.)

Die Gegenwart mikroskopischer Thiere, die man oft in so ungeheurer Zahl in verwesenden Materien wahrnimmt, kann an sich nicht auffallend sein, da sie offenbar in denselben die Bedingungen zu ihrer Ernährung und Entwicklung vereinigt vorfinden; ihr Erscheinen ist nicht wunderbarer als die Züge der Salmen aus dem Meere nach den Flüssen, oder das Entstehen der Salzpflanzen in der Nähe der Salinen; der einzige Unterschied liegt ja nur darin, daß wir in letztern Fällen ihren Weg verfolgen können, während sich die Keime der Pilze und Eier der Infusorien ihrer außerordentlichen Kleinheit und des Luftmeeres wegen, durch welches sie verbreitet werden, unserer Beobachtung entziehen. Sie müssen überall zum Vorschein kommen, wo der Entwicklung des Keimes oder Eies keine Hindernisse entgegenstehen. Sicher ist, daß durch ihre Gegenwart die Verwesung außerordentlich beschleunigt wird; ihre Ernährung setzt ja voraus, daß sie die Theile des Thierleibes zu ihrer eignen Ausbildung verwenden; seine raschere und schnellere Zersetzung muß die unmittelbare Folge davon sein. Wir wissen, daß aus einem Individuum in sehr kurzer Zeit viele Tausende entstehen, daß ihr Wachsthum und ihre Entwicklung in

gewisse Grenzen eingeschlossen sind. Haben sie eine bestimmte Größe erreicht, so nehmen sie an Umfang nicht mehr zu, ohne daß sie deshalb aufhören, Nahrung zu sich zu nehmen. Was wird nun — so muß man fragen — aus dieser Nahrung, die ihren Leib nicht mehr vergrößert? Muß sie nicht in ihrem Organismus eine ähnliche Veränderung erleiden, welche ein Stück Fleisch oder Knochen erfährt, das wir einem ausgewachsenen Hunde geben, dessen Körpergewicht davon nicht mehr vermehrt wird? Wir wissen genau, daß die Nahrung des Hundes zur Unterhaltung der Lebensprocesse gedient hat, und daß ihre Elemente in seinem Leibe die Form von Kohlensäure und Harnstoff erhalten, welcher letztere außerhalb mit Schnelligkeit in Kohlensäure und Ammoniak zerfällt. Diese Nahrung erfährt also in dem Organismus dieselbe Veränderung, wie wenn wir sie trocken in einem Ofen verbrannt hätten: sie verweset in seinem Körper.

Ganz dasselbe geht in den verwesenden Thiersubstanzen vor sich; sie dienen den mikroskopischen Thieren zur Nahrung, in deren Körpern ihre Elemente verwesen; sie sterben, wenn die Nahrung verzehrt ist, und ihre Leiber gehen in Fäulniß und Verwesung über, und mögen vielleicht neuen Generationen anderer mikroskopischer Wesen zur Entwicklung dienen, in welchen die Elemente des ursprünglichen Körpers, ehe sie sich mit dem Sauerstoff verbanden, zu Bestandtheilen lebendiger Wesen wurden, in welchen sie also in eine Reihe intermediärer Verbindungen übergingen, ehe sie in die letzten Producte des Verwesungsprocesses zerfielen. Die Bestandtheile der Thiere, die sich im Körper mit dem Sauerstoff verbinden, gehören aber dem lebendigen Leibe nicht mehr an. Während der eigentlichen Fäulniß, der Zersetzung also der Thiersubstanzen, welche bei Abschluß des Sauerstoffs erfolgt, entwickeln sich Gase (Schwefelwasserstoffgas), welche giftig wirken und dem Leben auch der mikroskopischen Thiere eine rasche Grenze setzen; nie finden sich in Menschenexcrementen, während sie faulen, mikroskopische Thiere, die sich während ihrer Verwesung in Menge zeigen.

Eine weise Natureinrichtung hat die mikroskopische Thierwelt in Beziehung auf ihre Nahrung auf die todten Leiber höherer organischer Wesen angewiesen und in ihnen selbst ein Mittel geschaffen, den schädlichen Einfluß, den die Producte der Fäulniß und Verwesung auf das Leben höherer Thierclassen ausüben, auf die kürzeste Zeit zu beschränken. Die neuesten Entdeckungen, die man in dieser Beziehung gemacht hat, sind so wunderbar und außerordentlich, daß sie gewiß verdienen einem größeren Kreise bekannt zu werden.

Schon Rumford hatte beobachtet, daß Baumwolle, Seide, Wolle und andere organische Körper, in einem mit Wasser ganz angefüllten Gefäße dem Sonnenlichte ausgesetzt, nach 3 — 4 Tagen zu einer Entwicklung von reinem Sauerstoffgas Veranlassung gaben. Mit der Erscheinung der ersten Gasblasen nimmt das Wasser eine grünliche Farbe an und zeigt unter dem Mikroskope eine außerordentlich große Anzahl kleiner rundlicher Thiere, welche dem Wasser die Farbe geben. Von Conserven oder andern Pflanzen, von denen die Sauerstoffentwicklung hätte herrühren können, war nicht das geringste wahrzunehmen.

Diese vor siebenzig Jahren gemachte Beobachtungen wurden durch neuere der Vergessenheit entrissen. In den Soolkisten der Saline Rodenburg in Kurhessen bildet sich eine schleimige, durchscheinende Masse, welche den Boden einen bis zwei Zoll hoch bedeckt und überall mit großen Luftblasen durchsetzt ist, die in Menge emporsteigen, sobald man mit einem Stocke die sie einschließenden Häute zerreißt. Nach einer Untersuchung von Pfankuch ist dieses Gas ein so reines Sauerstoffgas, daß sich ein glimmender Holzspan darin wieder entzündet, was durch Böhler bestätigt wurde. Durch die mikroskopische Untersuchung dieser Masse ergab sich, daß sie fast ganz aus lebenden Infusorien aus *Navicula*- und *Gaillonella*-Arten bestand, die in der Kieselguhr von Franzensbad und den Freiburger papierartigen Gebilden vorkommen; sie gab nach dem Auswaschen und Trocknen beim Glühen Ammoniak und hinterließ eine weiße Asche, welche aus den Kiesel skeletten dieser Thiere bestand, die noch so scharf die Form der Thiere zeigten, daß man den frischen Schleim, nur ohne Bewegung, zu betrachten glaubte. Beinahe gleichzeitig zeigten die Herren Ch. und A. Morren (in den Schriften der Akademie in Brüssel 1841), daß sich aus Wasser unter Mitwirkung organischer Wesen Gas entwickle, welches bis zu 61 Proc. Sauerstoff enthalte, und daß dieses Phänomen dem *Glamidomonas pulvisculus* (Ehrenberg) und einigen andern noch niedriger stehenden grünen und rothen Thierchen zugeschrieben werden müsse. Der Autor selbst benutzte die Gelegenheit, die ein durch verschiedene Arten Infusorien grün gefärbtes Wasser aus einem Brunnentroge seines Gartens darbot, um sich von der Richtigkeit dieser merkwürdigen Thatsache zu überzeugen; es wurde durch ein Sieb mit sehr feinen Löchern fließen gelassen, um alle Conserven oder Pflanzentheile zurückzuhalten, und in einem ganz damit angefüllten, umgekehrten Becherglase, dessen Oeffnung mit Wasser gesperrt war, dem Sonnenlichte ausgesetzt. Nach

14 Tagen hatten sich über 30 Kubitzolle so reines Sauerstoffgas in dem Glase gesammelt, daß ein glimmender Holzspan sich sogleich darin wieder entflammte.

Ohne einen Schluß irgend einer Art in Hinsicht auf die Ernährungsweise dieser Thiere zu wagen, bleibt es nach diesen Beobachtungen gewiß, daß in einem Wasser, in welchem sich lebendige Infusorien unter der Einwirkung des Sonnenlichts befinden, eine Quelle der reinsten Lebensluft sich bildet; es bleibt gewiß, daß von dem Augenblicke an, wo diese Thiere in dem Wasser wahrgenommen werden, dieses Wasser aufhört, schädlich oder nachtheilig auf höhere Thierklassen und Pflanzen zu wirken; denn es ist unmöglich anzunehmen, daß sich reines Sauerstoffgas aus einem Wasser entwickeln kann, welches noch faulende oder verwesende Materien enthält, Stoffe also, welche die Fähigkeit haben sich mit Sauerstoff zu verbinden.

Denken wir uns einem solchen Wasser einen in Fäulniß oder Verwesung begriffenen Thierstoff zugefugt, so muß er in einer solchen Sauerstoffquelle in einer unendlich viel kürzern Zeit in seine letzten Producte aufgelöst werden, als wenn diese Infusorien darin fehlten. In den verbreitetsten Klassen dieser Thiere (den grün- und rothgefärbten) erkennen wir demnach die wunderbarste Ursache, welche aus dem Wasser alle das Leben höherer Thierklassen vernichtenden Substanzen entfernt und an ihrem Platze Nahrungstoff für die Pflanzen und den zur Respiration der Thiere unentbehrlichen Sauerstoff schafft. Sie können nicht die Ursachen der Fäulniß, der Erzeugung giftiger, auf das Pflanzen- und Thierleben schädlich wirkender Producte sein, sondern ein unendlich weiser Zweck bestimmt sie, um den Uebergang der Elemente faulender organischer Materien in die letzten Producte zu beschleunigen.

Unter den Pilzen und Schwämmen giebt es viele Arten, die ohne alles Licht sich entwickeln, deren Zunahme an Masse, deren Leben begleitet ist von allen Erscheinungen, die das Thierleben charakterisiren; sie verderben die Luft und machen sie unathembar, indem sie Sauerstoff absorbiren und Kohlensäure aushauchen; in chemischer Beziehung verhalten sie sich wie Thiere, denen Bewegung mangelt. Im Gegensatz von dieser Klasse von Wesen, welche kaum Pflanzen zu nennen sind, giebt es lebendige Geschöpfe, mit Bewegung begabt und mit den Organen versehen, welche die Thiere charakterisiren, die sich am Lichte wie die grünen Pflanzen verhalten, welche, indem sie sich vermehren und vergrößern, Quellen schaffen von Sauerstoff, der durch sie überall hingelangt, wo sein

Zutritt in der Form von Luft gehindert oder verschlossen ist.

Es ist klar, daß Infusorien nur an Orten zum Vorschein kommen, sich entwickeln und vermehren können, wo die ihnen nöthige Nahrung in der zur Aufnahme geeigneten Form in Ueberfluß dargeboten wird. Durch zwei Bestandtheile, welche der unorganischen Natur angehören, zeichnen sich mehrere und zwar sehr verbreitete Arten vor andern aus. Dies ist die Kiesel Erde, woraus die Schalen oder Panzer vieler *Navicula*-Arten, *Crilarien*, *Baccillarien* etc. bestehen, und Eisenoryd, welches einen Bestandtheil vieler *Gaillonellen* ausmacht. Der kohlensaure Kalk der Kreidethierchen ist den Gehäusen der gewöhnlichen Schalthiere völlig gleich.

Man hat sich darin gefallen, die ungeheuern Ablagerungen von Kiesel Erde, Kalk und Eisenoryd in der Kieselguhr, dem Polirschiefer, dem Tripel, der Kreide, den Rasen- und Sumpferzen, dem Lebensproceß vorweltlicher Infusorien, die Bildung dieser Gebirgslager der Lebensthätigkeit zuzuschreiben; allein man bedachte hierbei nicht, daß die Kreide, Kiesel Erde und das Eisenoryd als nothwendige Bedingungen ihres Lebens vorhanden sein mußten, ehe sie sich entwickelten, daß diese Bestandtheile noch heute in dem Meere, den Seen und Sümpfen niemals fehlen, wo dieselben Thierklassen vorkommen. Das Wasser, worin diese vorweltlichen Infusorien lebten, enthielt die Kiesel Erde und die Kreide in Auflösung, ganz geeignet, um sich in der Form von Marmor, Quarz und verwandten Gesteinen durch Verdunstung abzusetzen. Diese Abscheidung wäre unzweifelhaft in der gewöhnlichen Weise erfolgt, wenn das Wasser nicht nebenbei die faulenden und verwesenden Ueberreste vorangegangener Thiergeschlechter und durch sie die andern Bedingungen zum Leben der Kiesel- und Kalk-Infusorien enthalten hätte.

Ohne diese Substanzen zusammen vereinigt würde keine dieser Thierklassen sich fortgepflanzt und zu ungeheuern Massen vermehrt haben; sie waren nur zufällige Vermittler der Form, welche die kleinen Theilchen zeigen, woraus diese Ablagerungen bestehen; zufällig, insofern auch ohne diese Thiere die Abscheidung des Kalkes, der Kiesel Erde und des Eisenorydes erfolgt wäre. Das Meerwasser enthält den Kalk der Korallenthiere, der zahllosen Schalthiere, die in diesem Medium leben, in der nämlichen Form und Beschaffenheit, wie er in den Seen und Sümpfen enthalten war, worin die Kreidethierchen oder die Schalthiere, aus deren Gehäuse die Muschelschale-Formation besteht, sich entwickelten.

Es ist wunderbar genug, daß die in den Organis-

men thätige Kraft aus nicht mehr als vier Elementen eine selbst in mathematischer Bedeutung unendliche Anzahl von Verbindungen hervorzubringen fähig ist; daß mit ihrer Hülfe aus Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff Körper entstehen, die alle Eigenschaften der Metalloryde oder der anorganischen Säuren und Salze besitzen; daß an der Grenze der Verbindungen sogenannter anorganischer Elemente eine Reihe von organischen Elementen beginnt, so umfassend, daß wir sie noch gar nicht übersehen können. Wir sehen die ganze anorganische Natur, alle die zahlreichen Verbindungen der Metalle reproducirt in der organischen; aus Kohlenstoff und Stickstoff, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, aus Stickstoff und Wasserstoff entstehen zusammengesetzte Atome, welche ihren Eigenschaften nach dem Chlor oder dem Sauerstoff oder dem Schwefel oder einem Metall vollkommen gleichen, und zwar nicht nur in einzelnen wenigen, sondern in allen Eigenschaften. Man kann sich kaum etwas Wunderbareres denken, als daß aus Kohlenstoff und Stickstoff eine gasförmige Verbindung, das Cyan, hervorgeht, in welcher Metalle unter Licht und Wärmeentwicklung wie im Sauerstoffgas verbrennen, ein zusammengesetzter Körper, der seinen Eigenschaften und seinem Verhalten nach ein einfacher Körper, ein Element ist, dessen kleinste Theile die nämliche Form wie die des Chlors, Broms und Jods besitzen, indem er sie in ihren Verbindungen ohne alle Aenderung der Krystallform vertritt. In dieser und keiner andern Form schafft der lebendige Körper Elemente, Metalle, Metalloide Gruppen von Atomen so geordnet, daß die in ihnen thätigen Kräfte nach viel mannichfaltigeren Richtungen hin zur Aeußerung gelangen; allein es giebt in der Natur keine Kraft, die etwas aus sich selbst erzeugt und schafft, keine, welche fähig ist, die Ursachen zu vernichten, welche der Materie ihre Eigenschaften geben; das Eisen hört nie auf Eisen, der Kohlenstoff Kohlenstoff, der Wasserstoff Wasserstoff zu sein; aus den Elementen der organischen Körper kann nie Eisen, es kann kein Schwefel, kein Phosphor daraus entstehen. Auf die Zeit, in welcher Meinungen dieser Art geduldet und gelehrt wurden, wird man in einem halben Jahrhundert mit dem Lächeln des Mitleids zurückblicken, womit wir die alchemistische Entwicklungsperiode betrachten; es liegt einmal in der Natur des Menschen, sich Meinungen dieser Art überall zu schaffen, wo sein Geist wie in der Kindheit zu unentwickelt ist, um die Wahrheit zu begreifen. Aehnlich wie die Erwerbung der gewöhnlichsten Bedürfnisse des Lebens, sind

die geistigen Güter, die Kenntnisse, welche unsere materiellen Kräfte steigern und erhöhen, die Einsicht und die Erkenntniß der Wahrheit immer nur Früchte der Arbeit und Anstrengung. Nur wo der feste Wille fehlt, ist Mangel, die Mittel sind überall.

(Allgem. Zeitung).

Dachdeckung mit getheertem Papier.

Es läßt sich aus dem aus Schiffstauwerk gefertigten Papier und Steinkohlentheer eine sehr leichte und wohlfeile Dachbedeckung machen. Solche Dachungen leisten zu offenen Schoppen oder Fabrikgebäuden sehr gute Dienste. Man verfährt dabei wie folgt. Man bedeckt den Dachstuhl mit wohl zugerichteten, aneinandergepaßten, möglichst ebenen, jedoch nicht grade sorgfältig gehobelten dünnen Brettern, nagelt diese auf die Sparren, läßt die nöthigen Oeffnungen frei und spannt in der Richtung der Neigung des Dachs das getheerte Papier auf (man bekommt dasselbe in Frankreich in Rollen von 0,90 Meter [2 Fuß 9 Zoll Par. Maaß] Breite und 12 Metern [36 Fuß 10 Zoll] Länge, welche im Mittel 2 Kilogramme wiegen). Befestigt wird es mittelst kleiner Leisten von 6 — 7 Centimeter (2 Zoll — 2 Zoll 7 Linien) Breite und 1 Cent. ($4\frac{3}{10}$ Linien) Dicke, welche man 25 Centimeter (19 Zoll) auseinander anbringt. Die Fugen werden in der Art überdeckt, daß jede unter eine Leiste kommt. Sind die Leisten angenagelt, so streicht man mittelst eines Pinsels gekochten oder auch ungekochten, aber zum flüssigen Zustand erhitzten Steinkohlentheer auf das Dach und streut gleich darauf recht trocknen, feinen Sand darüber, welcher, dem Theer anklebend, dessen Abfließen verhindert. Zweckmäßig ist es, das Dach nur von Stelle zu Stelle mit Papier und Theer zu überziehen. — Es wurde oben gesagt, daß das Papier nach der Gestalt und Größe der im Dach zu lassenden Oeffnungen ausgeschnitten wird: man muß hierbei auf die Zusammenfügung große Aufmerksamkeit wenden, weil an diesen Stellen die Feuchtigkeit sich am liebsten einsetzt. Die Dachfenster müssen vor dem Auflegen des Papiers eingeseht und beglast werden. Nach mehrfacher Erfahrung erhalten sich diese Dächer recht gut. Alle Jahre müssen sie bei trockenem Wetter mit Theer frisch überstrichen und nöthigenfalls ausgebessert werden. Die Hauptvorzüge dieses Systems sind die Leichtigkeit und Wohlfeilheit des Materials und die schnelle Ausführbarkeit. Solche Dächer widerstanden starken Regengüssen und furchtbaren Stürmen, wo Zink- oder Schieferdächer bedeutende Beschädigungen erlitten. Nur der Hagel kann, wenn die Bretter Zwischenräume zwischen sich lassen, Verheerungen anstellen; denn wo das Papier keine Unterlage hat, kann jedes Hagelf Korn ein Loch schlagen.

(Polytechn. Journ.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 35.

August.

1844.

Inhalt: Ueber Galvanoplastik von Ferdinand Werner. — Verbesserungen zu dem Aufsatze: Regeln zur Berechnung des Druckes der Kreisgewölbe und der den Widerlagen zu gebenden Stärke, von Kreisbaumeister Götter. — Tabellen A — E zu demselben Aufsatze.

Ueber Galvanoplastik.

Von

Ferdinand Werner *).

Apparate zur Erzeugung der galvanischen Ströme.

Werner arbeitet fast stets mit einem einfachen constanten Apparate, ohne besondere Batterie, für kleinere Gegenstände nach Art der bekannten Apparate von Kobell, Boquillon u. s. w. eingerichtet, wo die Zinkplatte und die Schwefelsäure durch ein mit Blase überspanntes Gefäß von dem in der Metalllösung befindlichen zu überziehenden Gegenstand getrennt ist, so daß also letzterer selbst als Glied der Kette fungirt; für größere Gegenstände wird die Metalllösung in ein hölzernes, mit Wachs gekochtes Gefäß gebracht und nun mit einem leitenden Rahmen von Kupferblech, der über demselben angebracht ist, durch Drähte oder Blechstreifen und Klemmen einerseits das Original leitend verbunden, welches in der Flüssigkeit schwebend erhalten wird, andererseits ein oder mehrere Becher von Zinn, unten mit Blase verbunden, in welche man ein Stück Zink (mit dem Rahmen leitend zu verbinden) und verdünnte Schwefelsäure bringt. Auch diese Becher werden frei aufgehängt, so daß sie nur wenig von den zu behandelnden Originalen abstehen. Ihre Zahl richtet sich nach der Größe der Gegenstände, und die Oberfläche alles Zinks soll wo möglich der Oberfläche der abzubildenden Gegenstände gleich sein. In jedem Falle werden alle diese Becherelemente einzeln eingefangen und mit dem

Rahmen verbunden und nicht zu einer Batterie vereinigt. Bei hohlen Gegenständen füllt man die Höhlung mit der Metallauflösung, hängt einen solchen Becher mit Zink hinein und schließt die Kette. Wo es die Art des Gegenstandes oder das sehr positive Material desselben nicht zuläßt, ihn selbst als Glied der Kette zu behandeln, da bedient sich W. einfacher Daniell'scher Elemente, wo möglich nur eines einzigen (und bei Anwendung mehrerer wieder so, daß jedes für sich mit dem Original verbunden wird), bringt die Metalllösung wieder in einen Trog, hängt die Originale frei in der Flüssigkeit auf, verbindet sie mit dem Zink des Elements, und andererseits wird eine Metallplatte — am besten aus demselben Metall, welches sich niederschlagen soll — von einer dem Gegenstand angemessenen Größe eingetaucht und mit dem Kupfer des Elements verbunden. In diesem Fall soll die Metallauflösung nicht so concentrirt sein wie im vorigen.

Galvanotypie. — Ueber die Verfertigung der zu copirenden Formen aus nicht metallischen Substanzen theilt Werner mehrere praktische Bemerkungen mit.

Eine Gypsform wird auf folgende Art gemacht: man umgiebt das Modell mit einem Papierrande und bestreicht dasselbe mit einer Mischung von in Wasser aufgelöster Seife, der man etwas feines Del zugefetzt hat; man bringt hierauf etwas Wasser in ein Becken mit Ausguß, setzt nach und nach den Gyps zu und gießt das über demselben stehende Wasser ab. Im Gypse bleibt hinreichende Flüssigkeit, um die Mischung bewerkstelligen zu können. Sobald selbige, durch Schlagen mit einem metallenen Löffel, vollständig erreicht ist, so streicht man mit einem Pinsel aus Kamelhaaren eine kleine Quantität flüssigen Gyps auf alle Theile des Modells, um die Luftbläschen zu vertreiben, und gießt endlich ein

*) Aus dem Werke »die Galvanoplastik in ihrer technischen Anwendung; von Ferdinand Werner, Vorsteher der Petersburger galvanoplastischen Anstalt. Petersb. 1844. 8.«

hinlängliches Quantum Gyps hinzu, um der Form die gehörige Dicke zu geben. Es ist nöthig, ehe der Gyps erstarrt, die Form zuweilen sanft anzustoßen, damit die etwa noch vorhandenen Luftbläschen aufsteigen. Nachdem man die Form von dem Modell abgelöst hat, so wird dieselbe entweder an der Luft, oder in einem warmen Ofen getrocknet; man muß dafür sorgen, daß der Ofen nicht zu warm sei, weil sonst der Gyps leicht zerfällt; am sichersten und besten ist es immer, an der Luft zu trocknen.

Gypsformen, so wie die aus solchen Stoffen gemachten, welche durch Eintauchen in Flüssigkeiten leiden oder sich auflösen würden, müssen in Wachs, welchem etwas Terpenthin zugesetzt ist, getränkt werden. Ehe eine Gypsform in das geschmolzene heiße Wachs gesenkt wird, muß dieselbe vorher in einem heißen Ofen stark erwärmt werden, denn wollte man die kalte Form in das heiße Wachs tauchen, so würde selbige entweder ganz zerspringen, oder doch starke Risse bekommen, was man in jedem Fall vermeiden muß. Man muß gleichfalls sehr vorsichtig sein, die Form, sobald dieselbe aus dem heißen Wachs herausgenommen ist, nicht an einen kalten Ort zu bringen oder dem Luftzug auszusetzen, weil sonst ebenfalls Risse entstehen. Man nehme übrigens weißes und nicht gelbes Wachs. Nach dem Eintauchen läßt man das überflüssige Wachs ablaufen und wischt dann die Form sorgfältig mit Baumwolle ab.

Für sehr scharfe Abdrücke kleinerer Gegenstände ist Stearin, besonders aber eine heiße Mischung von Stearin und fein gesiebttem Gyps sehr brauchbar. Für größere Dinge eignet sich Stearin durchaus nicht, da es bedeutend schwindet und Risse bekommt.

Medaillen kann man sehr gut in einer leichtflüssigen Legirung von 8 Wismuth, 5 Blei und 3 Zinn auf folgende Art copiren: man befestigt in ein Stück Holz die abzuformende Medaille, jedoch so, daß sie etwas heraussteht; hierauf legt man in eine etwa 5 Zoll hohe, mit nach einwärts gebogenen Rändern versehene Büchse, ein Stück glattes Papier und gießt einen Tropfen Del darauf; die Legirung, welche man, sobald sie geschmolzen ist, vom Feuer nehmen muß, gießt man nun in die Büchse und rührt selbige mit einem Kartenblatt so lange um, bis das Metall erstarrten will. Man hält nun das Holz, auf dem die Medaille befestigt ist, fest in der Hand und stößt es leicht und senkrecht auf das Metall.

Um nicht metallische Formen leitend zu machen, werden sie bekanntlich mit Graphitpulver eingerieben. Gypsformen werden dazu zweckmäßig vorbereitet, wenn

man sie erst mit etwas Terperthin bestreicht und trocken läßt.

Ueber die Verbindung der Formen mit den Leitungsdrähten bemerkt Werner, daß es, wo viele Münzen u. dergl. auf einmal nachzubilden sind, sehr zweckmäßig ist, alle auf eine Metallplatte zu legen, welche mit dem Leitungsdrahte verbunden ist; man gießt nun alle Zwischenräume mit einer Mischung aus Wachs, Terpenthin und etwas Gyps aus, bestreicht auch die Rückseite der Platte mit Wachs und macht zuletzt die Ausfüllungsmasse der Vorderseite durch Graphit leitend. So bekommt man eine galvanoplastische Kupferplatte, welche alle Hohlformen neben einander enthält. — Um bei Metallformen das zu feste Zusammenwachsen der Copie zu verhüten, muß man die Form vorher mit etwas Fett bestreichen, welches man sorgfältig wieder abwischt, oder auch leicht vergolden.

Größere Gypsformen umgiebt man mit einem Rande von Zinnsblei, an welchen die Leiter (deren Zahl sich nach der Größe des Gegenstandes richtet) befestigt werden. Bleileiter sind für größere Gegenstände vorzuziehen. Bei Formen, welche aus mehreren Theilen zusammenzusetzen sind, ist es sehr gut, zwischen die Fugen etwas dünnes Blei zu legen.

Die anzuwendende Auflösung von Kupfer ist in der Regel eine ganz concentrirte Auflösung von Kupfervitriol, welche man durch Einhängung von Kry stallen oder Anwendung einer kupfernen Polplatte immer concentrirt erhält. Eisen und Zink lassen dagegen, weil sie durch die freiwertende Schwefelsäure zu stark angegriffen werden, nur die Anwendung von Cyankupfer zu. Die vom Verf. angewendete Apparate sind oben beschrieben. Das Zink kommt in ein Gemisch aus 2 — 5 Thl. Schwefelsäure und 98 — 95 Thl. Wasser, welches man bei längeren Processen von Zeit zu Zeit erneuert. Hat sich die Form erst mit einer dünnen Kupferschicht überzogen, so kann man dann durch Anwendung eines Gemisches von 5 Thl. Salpetersäure und 95 Thl. Wasser den weiteren Fortgang ohne Nachtheil beschleunigen. Der Anfang muß aber allemal durch möglichst schwache Ströme gemacht werden. — Werner will gefunden haben, daß das mit Anwendung besonderer Batterien erlangte Kupfer stets spröder ist als das in einfachen constanten Apparaten erzeugte. Ist das Kupfer nicht vom Anfang an schön rosenroth, so wird der Versuch kaum gelingen.

Bei galvanoplastischer Nachbildung gestochener Kupferplatten bedient sich der Verf. eines Trogs, welcher mit Kupfervitriolauflösung gefüllt ist und worin sich die

Originalplatte und die als Anode dienende, am besten aus galvanisch reducirtem Kupfer bestehende Kupferplatte aufrecht einander gegenüber befinden, getrennt durch einen mit Flanell bespannten Rahmen. Die Originalplatte wird vorher gehörig gereinigt (aber ohne Säure) und ganz schwach versilbert. Man kann auch, bei einiger Übung, von der Originalplatte einen Abdruck in einer Mischung von Stearin und Gyps nehmen, diesen durch Graphit leitend machen und dann galvanoplastisch copiren. Dem Buche von W. ist ein sehr gelungener Abdruck einer auf diese Art erhaltenen Platte beigegeben.

Ueber die Kobell'sche sogenannte Galvanographie bemerkt Werner Folgendes: die Kupferplatte wird mit Kohle fein geschliffen, mit Leder polirt und dann sehr stark versilbert; eine silberplattirte Kupferplatte wäre noch vorzuziehen. Eisenoryd, Efer, Casseler-Braun oder Kohls werden nach Art der Delfarben mit in Terpenthin aufgelöstem Wachs abgerieben; denselben wird so viel Dammar-Firniß zugesetzt, als nöthig ist, daß die Farbe auf Glas matt austrockne; da es durchaus nöthig ist, daß die Farbe sowohl an der Silberplatte festhafte, als auch im Wasser und im Kupfervitriol unauslöslich sei, so darf man nicht zu viel Dammar-Firniß hinzuthun. Das Bild wird in einer der genannten Farben, die mit Terpenthin, in welchem sich etwas aufgelöstes Wachs befindet, weiter behandelt werden, und in Tuschanier so gemalt, daß die blanken Stellen der Platte die höchsten Lichter hervorbringen. Alle Schattenstellen werden stärker aufgetragen, ja man ist zuweilen noch genöthigt, mit fetten Delfarben die tiefen Schatten zu malen. Sobald das Bild fertig gemalt und trocken ist, streut man ganz fein gesiebten Graphit darauf, den man mit einem langhaarigen, sehr weichen Pinsel anreibt, und die Platte alsdann mit demselben weichen Pinsel sorgfältig reinigt. Sie wird dann wie gewöhnlich galvanoplastisch copirt.

Galvanographie. — W. hat außerordentlich schöne Resultate mit der galvanischen Zeichnung (Galvanokaustik) erhalten. Er überzog die Platte mit Aetzgrund, fertigte die Zeichnung mit der Radirnadel und brachte dann die auf der Rückseite mit Wachs bedeckte Platte in den galvanoplastischen Apparat, aber natürlich so, daß er sie mit dem Kupferpole verband. Nach höchstens 3 Minuten muß man die Verbindung aufheben und die Platte aus der sehr verdünnten Kupferauflösung herausnehmen; da der Aetzgrund viel Fett enthält, so läuft die Flüssigkeit von selbst ab, und die Platte ist in einer Minute trocken, ohne daß man nöthig hätte, Löschpapier oder andere Mittel dazu anzuwenden. Hierauf

wird mit Talg oder Aetzgrund derjenige Theil der Zeichnung bedeckt, welcher nicht stärker geätzt werden soll, und die Platte wieder in die Batterie gestellt; nach drei Minuten wiederholt man dieselbe Operation und fährt damit so lange fort, als man es für gut findet, bis endlich nur die Stellen übrig bleiben, welche ganz tief geätzt werden sollen. Nachdem die Operation des Ätzens vollendet ist, reinigt man die Platte mit Terpenthin und kann sogleich Abdrücke davon nehmen.

Diese Art zu ätzen hat den großen Vortheil vor der bisher gebräuchlichen, daß die Striche scharf, als wären sie mit dem Grabstichel gestochen, erscheinen. Da man, ohne alle Gefahr für die Schönheit der Zeichnung, die Platte, so oft man will, aus der Flüssigkeit nehmen kann, so ist man im Stande, die feinsten Schattirungen anzubringen und Licht und Schatten nach Belieben zu vertheilen.

Enkaustische Galvanographie nennt Werner ein gemischtes Verfahren. Die Zeichnung wird mit der Radirnadel auf eine mit Aetzgrund bedeckte Kupferplatte gemacht und wie beschrieben geätzt; die wohlgereinigte Platte wird ganz leicht versilbert und wie bei dem Copiren gestochener Kupferplatten eine Patrize genommen; diese Patrize wird stark versilbert und mit denselben Farben, welche bei der Kobell'schen Galvanographie angewandt werden, übermalt.

Nachdem die wohlgetrocknete Platte mit Graphit präparirt ist, wird Kupfer darauf niedergeschlagen, bis die neue sich bildende Platte die gehörige Dicke erlangt hat, damit Abdrücke auf Papier genommen werden können.

(Polytechn. Journ.)

Verbesserungen

zu dem Aufsatze:

Regeln zur Berechnung des Druckes der Kreisgewölbe u.
Von Kreisbaumeister Gödter.

§. 5, Seite 12 lies: 110 Pfd. statt 100 Pf.

§. 17, 3. 6, l. im ersten Gliede der rechten Seite der Gleichung

$$\frac{r}{h+Kr} \text{ statt } \frac{r}{h+hr}$$

§. 17. 3. 10 l. $\frac{r}{h+Kr} = 0,4695$ statt $\frac{r}{h+Kr} = 0,4695$.

§. 19, am Schlusse ist zwischen $\frac{r}{h}$ und 3,8 C. das Zeichen + zu setzen.

§. 20, 3. 10 ist nach E das Zeichen = einzuschalten.

Dasselbst, folgende Spalte, 3. 5, muß nach 1,21' ein Komma gesetzt werden

Dasselbst, 3. 2 von unten, lies: $\frac{c}{r} = \sqrt{0,520258} = 0,7213$.

§. 22, 3. 12, ist das Zeichen = im Zähler in das Zeichen + umzuändern.

§. 23, 3. 1, lies: die Reibung auf dem Horizonte der Unterlager, statt: die Reibung des Anfängers auf dem Oberlager.

Dasselbst, Seite 13, verwandle nach C das Zeichen = in das Zeichen —.

T a b e l l e n

zu dem Aufsatze: Regeln zur Berechnung des Druckes der Kreisgewölbe und der den Widerlagen zu gebenden Stärke,
vom Kreisbaumeister Götter.

Tabelle A. (Zu S. 5.)

Halbkreisförmige Gewölbe mit paralleler Außenwölbung.

Angabe des Bruchwinkels, der Pressungen und der Grenzstärke der Widerlagen.

Werth des Verhältnisses $\frac{R}{r} = \frac{K}{r}$	Verhältniß des innern Durchmessers zur Dicke des Gewölbes.	Werth des Bruchwinkels.	Verhältniß C des des Druckes zum Quadrat des Halbmessers r der innern Wölbung.		Verhältniß $\sqrt{2C}$ der Grenzstärke der Widerlage zum Halbmesser r der innern Wölbung.		Werth des Verhältnisses $\frac{R}{r} = \frac{K}{r}$	Verhältniß des innern Durchmessers zur Dicke des Gewölbes.	Werth des Bruchwinkels.	Verhältniß C des Druckes zum Quadrat des Halbmessers r der innern Wölbung.		Verhältniß $\sqrt{2C}$ der Grenzstärke der Widerlage zum Halbmesser r der innern Wölbung.	
			Bei Drehung	Bei Gleiten	Genauere Gleichgew.	Stabilität nach Lohse				Bei Drehung	Bei Gleiten	Genauere Gleichgew.	Stabilität nach Lohse
2,732	1,154	0° 0'	0,00000	0,98923			1,36	5,555	63° 26'	0,15482	0,13002	0,5564	0,7670
2,70	1,176	13° 42'	0,00211	0,96262			1,35	5,714	63° 19'	0,15287	0,12587	0,5529	0,7622
2,65	1,212	22° 0'	0,00319	0,92168			1,34	5,882	63° 10'	0,15096	0,12176	0,5495	0,7574
2,60	1,250	27° 30'	0,00809	0,88151			1,33	6,060	63° 0'	0,14896	0,11767	0,5458	0,7524
2,50	1,333	35° 52'	0,02283	0,80346			1,32	6,264	62° 50'	0,14678	0,11362	0,5418	0,7468
2,40	1,428	46° 6'	0,04109	0,72847			1,31	6,451	62° 33'	0,14510	0,10959	0,5387	0,7425
2,30	1,538	46° 47'	0,06835	0,65654			1,30	6,666	62° 14'	0,14330	0,10559	0,5353	0,7379
2,20	1,666	51° 4'	0,08648	0,58767			1,29	6,896	62° 9'	0,14013	0,10163	0,5294	0,7297
2,10	1,810	54° 27'	0,10926	0,52186			1,28	7,142	62° 3'	0,13691	0,09770	0,5233	0,7213
2,00	2,000	57° 17'	0,13017	0,45912	0,9582	1,3223	1,27	7,407	61° 47'	0,13430	0,09379	0,5183	0,7144
1,90	2,282	59° 37'	0,14813	0,39943	0,8938	1,2320	1,26	7,692	61° 30'	0,13157	0,08992	0,5130	0,7071
1,80	2,500	61° 24'	0,16873	0,34281	0,8280	1,1414	1,25	8,000	61° 15'	0,12847	0,08608	0,5069	0,6987
1,70	2,857	62° 53'	0,17180	0,28924	0,7606	1,0484	1,24	8,333	61° 1'	0,12516	0,08227	0,5003	0,6896
1,60	3,333	63° 49'	0,17517	0,23874	0,6910	0,9525	1,23	8,695	60° 40'	0,12201	0,07849	0,4940	0,6809
1,59	3,389	63° 52'	0,17533	0,23386	0,6839	0,9427	1,22	9,090	60° 19'	0,11887	0,07474	0,4876	0,6721
1,58	3,448	63° 55'	0,17535	0,22901	0,6768	0,9329	1,21	9,523	60° 0'	0,11516	0,07102	0,4799	0,6615
1,57	3,508	63° 58'	0,17524	0,22434	0,6698	0,9233	1,20	10,000	59° 41'	0,11140	0,06733	0,4720	0,6504
1,56	3,571	64° 1'	0,17499	0,21940	0,6624	0,9131	1,19	10,526	59° 10'	0,10791	0,06368	0,4646	0,6404
1,55	3,636	64° 3'	0,17478	0,21464	0,6552	0,9031	1,18	11,111	58° 40'	0,10417	0,06005	0,4564	0,6292
1,54	3,703	64° 5'	0,17445	0,20991	0,6479	0,8931	1,17	11,764	58° 9'	0,10021	0,05646	0,4472	0,6171
1,53	3,773	64° 7'	0,17397	0,20521	0,6406	0,8831	1,16	12,500	57° 40'	0,09593	0,05289	0,4380	0,6038
1,52	3,846	64° 8'	0,17352	0,20054	0,6333	0,8730	1,15	13,333	57° 1'	0,09176	0,04935	0,4284	0,5905
1,51	3,920	64° 8'	0,17310	0,19590	0,6259	0,8628	1,14	14,285	56° 23'	0,08729	0,04585	0,4178	0,5759
1,50	4,000	64° 9'	0,17254	0,19130	0,6185	0,8527	1,13	15,384	55° 45'	0,08254	0,04237	0,4063	0,5601
1,49	4,081	64° 8'	0,17180	0,18673	0,6111	0,8424	1,12	16,666	54° 48'	0,07789	0,03984	0,3947	0,5444
1,48	4,166	64° 8'	0,17095	0,18218	0,6036	0,8320	1,11	18,181	54° 10'	0,07273	0,03552	0,3814	0,5259
1,47	4,255	64° 7'	0,17008	0,17766	0,5961	0,8216	1,10	20,000	53° 15'	0,06754	0,03213	0,3675	0,5066
1,46	4,347	64° 6'	0,16915	0,17318	0,5885	0,8112	1,09	22,222	52° 14'	0,06177	0,02879		
1,45	4,444	64° 5'	0,16798	0,16872	0,5809	0,8007	1,08	25,000	51° 7'	0,05649	0,02546		
1,44	4,545	64° 3'	0,16683	0,16430	0,5776	0,7962	1,07	28,571	49° 48'	0,05065	0,02217		
1,43	4,651	64° 0'	0,16568	0,15991	0,5756	0,7934	1,06	33,333	48° 13'	0,04455	0,01891		
1,42	4,761	63° 56'	0,16448	0,15555	0,5735	0,7906	1,05	40,000	46° 32'	0,03813	0,01568		
1,41	4,878	63° 52'	0,16317	0,15122	0,5713	0,7874	1,04	50,000	44° 4'	0,03139	0,01249		
1,40	5,000	63° 48'	0,16167	0,14691	0,5686	0,7838	1,03	66,666	41° 4'	0,02459	0,00932		
1,39	5,128	63° 43'	0,16014	0,14264	0,5659	0,7801	1,02	100,000	38° 12'	0,01691	0,00618		
1,38	5,263	63° 38'	0,15845	0,13841	0,5629	0,7760	1,01	200,000	32° 36'	0,00889	0,00308		
1,37	5,406	63° 32'	0,15672	0,13420	0,5598	0,7717	1,00	∞	0° 0'	0,00000	0,00000		

Tabelle B. (Zu S. 9.)

Halbkreisförmige Gewölbe mit paralleler Außenwölbung.

Theoretische Stärke der Widerlagen.

$K = \frac{R}{r}$	Verhältniß des innern Durch- messers zur Dicke des Ge- wölbes.	Verhältniß $\frac{e}{r}$ der theoretischen Stärke der Widerlagen zum Halbmesser der innern Wölbung. Für die practische Stärke ist dem Coefficienten von $\frac{r}{h}$ unter dem Wurzelzeichen der Werth 1,8 K C und dem constanten Theile unter dem Wurzelzeichen die Größe 1,8 C hinzuzufügen. h ist die Höhe der Widerlagen.						
2,00	2,000	— 2,3526	+	✓ (5,5517	+	1,7907	+	0,9182)
1,90	2,222	— 2,0449	+	✓ (4,2021	+	1,3240	+	0,7988)
1,80	2,500	— 1,7593	+	✓ (3,0951	+	0,9368	+	0,6856)
1,70	2,857	— 1,4844	+	✓ (2,2034	+	0,6933	+	0,5785)
1,60	3,333	— 1,2252	+	✓ (1,5012	+	0,3775	+	0,4775)
1,59	3,389	— 1,2001	+	✓ (1,4404	+	0,3566	+	0,4677)
1,58	3,448	— 1,1752	+	✓ (1,3812	+	0,3361	+	0,4586)
1,57	3,508	— 1,1513	+	✓ (1,3255	+	0,3151	+	0,4487)
1,56	3,571	— 1,1261	+	✓ (1,2677	+	0,2966	+	0,4388)
1,55	3,636	— 1,1015	+	✓ (1,2133	+	0,2783	+	0,4293)
1,54	3,703	— 1,0772	+	✓ (1,1605	+	0,2603	+	0,4198)
1,53	3,773	— 1,0531	+	✓ (1,1091	+	0,2428	+	0,4104)
1,52	3,846	— 1,0292	+	✓ (1,0592	+	0,2224	+	0,4011)
1,51	3,920	— 1,0073	+	✓ (1,0146	+	0,2056	+	0,3918)
1,50	4,000	— 0,9817	+	✓ (0,9638	+	0,1937	+	0,3826)
1,49	4,081	— 0,9583	+	✓ (0,9184	+	0,1684	+	0,3735)
1,48	4,166	— 0,9349	+	✓ (0,8741	+	0,1659	+	0,3644)
1,47	4,255	— 0,9125	+	✓ (0,8328	+	0,1482	+	0,3553)
1,46	4,347	— 0,8887	+	✓ (0,7899	+	0,1362	+	0,3464)
1,45	4,444	— 0,8659	+	✓ (0,7498	+	0,1232	+	0,3374)
1,44	4,545	— 0,8432	+	✓ (0,7110	+	0,1181	+	0,3337)
1,43	4,651	— 0,8206	+	✓ (0,6735	+	0,1153	+	0,3314)
1,42	4,761	— 0,7983	+	✓ (0,6372	+	0,1143	+	0,3290)
1,41	4,878	— 0,7760	+	✓ (0,6023	+	0,1102	+	0,3263)
1,40	5,000	— 0,7540	+	✓ (0,5685	+	0,1074	+	0,3233)
1,39	5,128	— 0,7321	+	✓ (0,5359	+	0,1048	+	0,3203)
1,38	5,263	— 0,7103	+	✓ (0,5045	+	0,1021	+	0,3169)
1,37	5,406	— 0,6887	+	✓ (0,4743	+	0,0995	+	0,3134)
1,36	5,555	— 0,6673	+	✓ (0,4452	+	0,0969	+	0,3096)
1,35	5,714	— 0,6460	+	✓ (0,4173	+	0,0944	+	0,3057)
1,34	5,882	— 0,6249	+	✓ (0,3904	+	0,0926	+	0,3019)
1,33	6,060	— 0,6050	+	✓ (0,3660	+	0,0903	+	0,2979)
1,32	6,264	— 0,5831	+	✓ (0,3400	+	0,0880	+	0,2936)
1,31	6,451	— 0,5624	+	✓ (0,3163	+	0,0875	+	0,2902)
1,30	6,666	— 0,5419	+	✓ (0,2937	+	0,0867	+	0,2866)
1,29	6,896	— 0,5216	+	✓ (0,2720	+	0,0828	+	0,2803)
1,28	7,142	— 0,5014	+	✓ (0,2520	+	0,0801	+	0,2738)
1,27	7,407	— 0,4926	+	✓ (0,2426	+	0,0778	+	0,2686)
1,26	7,692	— 0,4615	+	✓ (0,2130	+	0,0755	+	0,2631)
1,25	8,000	— 0,4418	+	✓ (0,1952	+	0,0730	+	0,2569)
1,24	8,333	— 0,4222	+	✓ (0,1783	+	0,0713	+	0,2503)
1,23	8,695	— 0,4028	+	✓ (0,1623	+	0,0684	+	0,2440)
1,22	9,090	— 0,3836	+	✓ (0,1471	+	0,0674	+	0,2377)
1,21	9,523	— 0,3645	+	✓ (0,1329	+	0,0641	+	0,2303)
1,20	10,000	— 0,3456	+	✓ (0,1194	+	0,0614	+	0,2228)
1,19	10,526	— 0,3268	+	✓ (0,1068	+	0,0600	+	0,2158)
1,18	11,111	— 0,3082	+	✓ (0,0950	+	0,0581	+	0,2083)
1,17	11,764	— 0,2897	+	✓ (0,0840	+	0,0561	+	0,2004)
1,16	12,500	— 0,2714	+	✓ (0,0734	+	0,0559	+	0,1919)
1,15	13,333	— 0,2533	+	✓ (0,0642	+	0,0536	+	0,1835)
1,14	14,285	— 0,2353	+	✓ (0,0554	+	0,0513	+	0,1745)
1,13	15,384	— 0,2175	+	✓ (0,0473	+	0,0490	+	0,1651)
1,12	16,666	— 0,1998	+	✓ (0,0399	+	0,0467	+	0,1557)
1,11	18,181	— 0,1823	+	✓ (0,0332	+	0,0426	+	0,1455)
1,10	20,000	— 0,1649	+	✓ (0,272	+	0,0394	+	0,1351)

Tabelle C. (Zu S. 10.)

Halbkreisförmige Gewölbe mit vierfüßig döffirter Ausmauerung der Gewölbe-Winkel.

Angabe des Bruchwinkels und des Druckes, auch der Grenzstärke der Widerlagen.

$\frac{R}{K} = \frac{r}{r}$	Verhältnis des innern Durchmessers zur Dicke des Gewölbes.	Wert des Bruchwinkels.	Verhältnis C des Druckes zum Quadrat des Halbmessers r der innern Wölbung.		Verhältnis der Grenzstärke der Widerlage zum Halbmesser r der innern Wölbung.		$\frac{R}{K} = \frac{r}{r}$	Verhältnis des innern Durchmessers zur Dicke des Gewölbes.	Wert des Bruchwinkels.	Verhältnis C des Druckes zum Quadrat des Halbmessers r der innern Wölbung.		Verhältnis der Grenzstärke der Widerlage zum Halbmesser r der innern Wölbung.	
			Bei Drehung	Bei Gleiten	Genaues Gleichgewicht	Stabilität nach Bauban				Bei Drehung	Bei Gleiten	Genaues Gleichgewicht	Stabilität nach Bauban
2,00	2,000	60°	0,26424	0,74361	1,2212	1,7246	1,36	5,555	59°	0,29386		0,7665	1,0841
1,90	2,222	60°	0,28416	0,65648	1,1458	1,6204	1,35	5,714	58°	0,29285		0,7653	1,0823
1,80	2,500	60°	0,29907	0,57383	1,0759	1,5147	1,34	5,882	58°	0,29037		0,7621	1,0777
1,70	2,857	60°	0,30867	0,49564	0,9956	1,4081	1,33	6,060	58°	0,28850		0,7596	1,0742
1,60	3,333	60°	0,31245	0,42191	0,9186	1,2990	1,32	6,264	58°	0,28654		0,7570	1,0705
1,59	3,389	60°	0,31249	0,41478	0,9108	1,2880	1,31	6,451	57°	0,28456		0,7544	1,0668
1,58	3,448	60°	0,31257	0,40841	0,9038	1,2781	1,30	6,666	57°	0,28231	0,22756	0,7514	1,0626
1,57	3,508	61°	0,31264	0,40067	0,8952	1,2660	1,29	6,896	57°	0,28027		0,7487	1,0588
1,56	3,571	61°	0,31246	0,39367	0,8864	1,2548	1,28	6,142	56°	0,27810		0,7458	1,0547
1,55	3,636	61°	0,31222	0,38673	0,8795	1,2437	1,27	7,407	56°	0,27578		0,7427	1,0503
1,54	3,703	61°	0,31191	0,37983	0,8716	1,2318	1,26	7,692	55°	0,27743		0,7395	1,0458
1,53	3,773	61°	0,31153	0,37297	0,8637	1,2214	1,25	8,000	54°	0,27102		0,7362	1,0412
1,52	3,846	61°	0,31108	0,36615	0,8557	1,2102	1,24	8,333	53°	0,26850		0,7328	1,0363
1,51	3,920	61°	0,31056	0,35938	0,8478	1,1989	1,23	8,695	53°	0,26608		0,7274	1,0316
1,50	4,000	61°	0,30996	0,35266	0,8398	1,1877	1,22	9,090	52°	0,26377		0,7263	1,0272
1,49	4,081	61°	0,30928	0,34598	0,8318	1,1764	1,21	9,523	51°	0,26074		0,7221	1,0217
1,48	4,166	61°	0,30855	0,33934	0,8238	1,1650	1,20	10,000	50°	0,25806	0,17171	9,7184	1,0160
1,47	4,255	61°	0,30772	0,33275	0,8158	1,1537	1,19	10,526	50°	0,25546		0,7148	1,0109
1,46	4,347	60°	0,30685	0,32621	0,8077	1,1422	1,18	11,111	49°	0,25277		0,7111	1,0045
1,45	4,444	60°	0,30587	0,31971	0,7996	1,1308	1,17	11,764	49°	0,25010		0,7072	1,0002
1,44	4,545	60°	0,30485	0,31325	0,7915	1,1193	1,16	12,500	48°	0,24742		0,7034	0,9948
1,43	4,651	60°	0,30408	0,30684	0,7834	1,1078	1,15	13,333	47°	0,24477		0,6997	0,9894
1,42	4,761	60°	0,30296	0,30047	0,7784	1,1008	1,14	14,285	46°	0,24218		0,6960	0,9842
1,41	4,878	60°	0,30173		0,7768	1,0986	1,13	15,384	44°	0,23967		0,6923	0,9791
1,40	5,000	59°	0,30001	0,28787	0,7746	1,0954	1,12	16,666	43°	0,23732		0,6889	0,9743
1,39	5,128	59°	0,29712		0,7709	1,0914	1,11	18,181	43°	0,23502		0,6856	0,9695
1,38	5,263	59°	0,29706		0,7690	1,0874	1,10	20,000	42°	0,23292	0,12032	0,6825	0,9652
1,37	5,406	59°	0,29550		0,7688	1,0872	1,05	40,000	36°	0,22902		0,6768	0,9571

Tabelle D (zu §. 14.)

Halbkreisförmige Gewölbe mit horizontaler Außenwölbung.

Angabe des Bruchwinkels und Druckes auf der Grenzstärke der Widerlagen.

$\frac{R}{K} = \frac{r}{r}$	Verhältnis des innern Durchmessers zur Dicke des Gewölbes.	Winkel des Bruchwinkels.	Verhältnis C des Druckes zum Quadrat des Halbmessers r der innern Wölbung.		Verhältnis der Grenzstärke der Widerlagen zum Halbmesser r der innern Wölbung.		$\frac{R}{K} = \frac{r}{r}$	Verhältnis des innern Durchmessers zur Dicke des Gewölbes.	Winkel des Bruchwinkels.	Verhältnis C des Druckes zum Quadrat des Halbmessers r der innern Wölbung.		Verhältnis der Grenzstärke der Widerlagen zum Halbmesser r der innern Wölbung.	
			Beim Drehen.	Beim Gleiten.	Genaueres Gleichgewicht.	Stabilität nach Lahire.				Beim Drehen.	Beim Gleiten.	Genaueres Gleichgewicht.	Stabilität nach Lahire.
2,00	2,000	36°	0,05486	0,50358	1,0036	1,3834	1,31	6,451	61°	0,14390		0,5358	0,7394
1,90	2,222	39°	0,07101	0,43966	0,9377	1,2925	1,30	6,666	61°	0,14332	0,12495	0,5354	0,7379
1,80	2,500	44°	0,08850	0,37901	0,8706	1,2001	1,29	6,896	61°	0,14264		0,5341	0,7362
1,70	2,857	48°	0,10631	0,32164	0,8020	1,1055	1,28	7,142	62°	0,14186		0,5326	0,7342
1,60	3,333	52°	0,12300	0,26755	0,7315	1,0082	1,27	7,407	62°	0,14101		0,5310	0,7320
1,59	3,389	52°	0,12453	0,26232	0,7243	0,9984	1,26	7,692	62°	0,13988		0,5289	0,7290
1,58	3,448	53°	0,12602	0,25712	0,7171	0,9885	1,25	8,000	62°	0,13872	0,10405	0,5267	0,7260
1,57	3,508	53°	0,12747	0,25196	0,7099	0,9784	1,24	8,333	62°	0,13737		0,5235	0,7225
1,56	3,571	54°	0,12837	0,24683	0,7026	0,9684	1,23	8,695	63°	0,13593		0,5214	0,7187
1,55	3,636	54°	0,13027	0,24173	0,6953	0,9584	1,22	9,090	63°	0,13437		0,5184	0,7145
1,54	3,703	55°	0,13153	0,23667	0,6880	0,9483	1,21	9,523	63°	0,13263		0,5150	0,7099
1,53	3,773	55°	0,13289	0,23163	0,6806	0,9381	1,20	10,000	63°	0,13073	0,08397	0,5113	0,7048
1,52	3,846	55°	0,13414	0,22664	0,6732	0,9280	1,19	10,526	63°	0,12870		0,5073	0,6993
1,51	3,920	55°	0,13531	0,22167	0,6658	0,9177	1,18	11,111	63°	0,12650		0,5030	0,6933
1,50	4,000	56°	0,13648	0,21673	0,6583	0,9075	1,17	11,764	64°	0,12415		0,4983	0,6868
1,49	4,081	56°	0,13756	0,21183	0,6509	0,8972	1,16	12,500	64°	0,12182		0,4936	0,6803
1,48	4,166	56°	0,13856	0,20696	0,6433	0,8868	1,15	13,333	64°	0,11895	0,06471	0,4877	0,6723
1,47	4,255	57°	0,13952	0,20213	0,6358	0,8764	1,14	14,285	64°	0,11608		0,4818	0,6641
1,46	4,347	57°	0,14041	0,19733	0,6282	0,8659	1,13	15,384	64°	0,11303		0,4755	0,6553
1,45	4,444	57°	0,14122	0,19256	0,6206	0,8554	1,12	16,666	64°	0,10999		0,4686	0,6459
1,44	4,545	58°	0,14195	0,18782	0,6129	0,8448	1,11	18,181	65°	0,10641		0,4613	0,6358
1,43	4,651	58°	0,14268	0,18312	0,6052	0,8341	1,10	20,000	65°	0,10279	0,04627	0,4535	0,6249
1,42	4,761	58°	0,14311	0,17845	0,5974	0,8234	1,09	22,222	66°	0,098992		0,4449	0,6133
1,41	4,878	59°	0,14376	0,17381	0,5896	0,8126	1,08	25,000	66°	0,094567		0,4358	0,6007
1,40	5,000	59°	0,14421	0,16920	0,5817	0,8018	1,07	28,571	67°	0,091189		0,4270	0,5886
1,39	5,128	59°	0,14456	0,16463	0,5738	0,7909	1,06	33,333	68°	0,086376		0,4156	0,5729
1,38	5,263	59°	0,14481	0,16009	0,5658	0,7799	1,05	40,000	69°	0,081755	0,02865	0,4044	0,5573
1,37	5,406	60°	0,14498	0,15558	0,5578	0,7689	1,04	50,000	70°	0,076857			
1,36	5,555	60°	0,14506	0,15111	0,5497	0,7577	1,03	66,666	71°	0,071853			
1,35	5,714	60°	0,14504	0,14666	0,5416	0,7465	1,02	100,000	73°	0,066469			
1,34	5,882	60°	0,14491	0,14225	0,5383	0,7420	1,01	200,000	74°	0,061324			
1,33	6,060	61°	0,14467		0,5379	0,7414	1,00	∞	77°	0,055472	0,01185		
1,32	6,264	61°	0,14460		0,5377	0,7412							

Tabelle E. (zu §. 21.)

Kreishbogen = Gewölbe mit concentrischer Außenwölbung.

Angabe des Druckes bei verschiedenen Systemen, in welchen $a < w$.

Werthe von $K = \frac{R}{r}$	Verhältniß des Druckes zum Quadrat des Halbmessers der innern Wölbung.						
	System L = 4 f,	System L = 5 f,	System L = 6 f,	System L = 7 f,	System L = 8 f,	System L = 10 f,	System L = 16 f,
	$r = \frac{5}{2} f$, $a = 53^\circ 7' 30''$	$r = \frac{29}{8} f$, $a = 43^\circ 36' 10''$	$r = 5 f$, $a = 36^\circ 52' 10''$	$r = \frac{53}{8} f$, $a = 31^\circ 53' 26''$	$r = \frac{17}{2} f$, $a = 28^\circ 4' 20''$	$r = 13 f$, $a = 22^\circ 37' 10''$	$r = 32,5 f$, $a = 14^\circ 15' 0''$
1,40	0,15445	0,14691	0,14691	0,14691	0,14691	0,14478	
1,35	0,14747	0,13030	0,12587	0,12587	0,12587	0,12405	
1,34	0,14543	0,12987	0,12171	0,12171	0,12171	0,11999	
1,33	0,14364	0,12781	0,11767	0,11767	0,11767	0,11596	
1,32	0,14173	0,12634	0,11362	0,11362	0,11362	0,11196	
1,31	0,13975	0,12486	0,10959	0,10959	0,10959	0,10800	
1,30	0,13764	0,12331	0,10682	0,10559	0,10559	0,10406	
1,29	0,13543	0,12164	0,10563	0,10163	0,10163	0,10016	
1,28	0,13311	0,11983	0,10437	0,09770	0,09770	0,09628	
1,27	0,13068	0,11803	0,10304	0,09379	0,09379	0,09244	
1,26	0,12815	0,11609	0,10160	0,08992	0,08992	0,08862	
1,25	0,12547	0,11402	0,10009	0,08668	0,08608	0,08483	0,07180
1,24	0,12270	0,11251	0,09850	0,08549	0,08227	0,08108	0,06862
1,23	0,12031	0,10958	0,09679	0,08423	0,07849	0,07735	0,06547
1,22	0,11675	0,10725	0,09499	0,08291	0,07474	0,07366	0,06234
1,21	0,11354	0,10460	0,09305	0,08148	0,07102	0,06999	0,05924
1,20	0,11023	0,10196	0,09102	0,07999	0,06981	0,06636	0,05616
1,19	0,10676	0,09915	0,08885	0,07834	0,06859	0,06275	0,05311
1,18	0,10313	0,09617	0,08653	0,07651	0,06727	0,05918	0,05008
1,17	0,09934	0,09303	0,08408	0,07468	0,06583	0,05212	0,04709
1,16	0,09537	0,08975	0,08144	0,07264	0,06420	0,05004	0,04411
1,15	0,09123	0,08634	0,07866	0,07050	0,06259	0,04904	0,04116
1,14	0,08690	0,08257	0,07568	0,06812	0,06077	0,04803	0,03824
1,13	0,08238	0,07869	0,07251	0,06558	0,05890	0,04671	0,03534
1,12	0,07764	0,07459	0,06911	0,06297	0,05659	0,04451	0,03247
1,11	0,07269	0,07042	0,06548	0,06026	0,05421	0,04384	0,02962
1,10	0,06737	0,06563	0,06158	0,05666	0,05160	0,04214	0,02681
1,09	0,06211	0,06077	0,05739	0,05345	0,04871	0,04023	0,02401
1,08	0,05636	0,05652	0,05288	0,04934	0,04552	0,03806	0,02192
1,07	0,05052	0,05011	0,04804	0,04426	0,04200	0,03560	0,02111
1,06	0,04431	0,04428	0,04280	0,04058	0,03861	0,03276	0,02002
1,05	0,03776	0,03804	0,03709	0,03550	0,03357	0,02944	0,01882
1,04	0,03096	0,03144	0,03095	0,02992	0,02862	0,02561	0,01720
1,03	0,02378	0,02437	0,02424	0,02369	0,02293	0,02131	0,01524
1,02	0,01625	0,01681	0,01690	0,01673	0,01640	0,01546	0,01199
1,01	0,00834	0,00871	0,00886	0,00889	0,00885	0,00862	0,00747

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 36.

September.

1844.

Inhalt: Ueber eine neue Methode zur Anfertigung von Mosaiksteinen, oder Tesserae, aus Töpfermasse. — Fortschritte in der Photographie. — Für Photographen. — Neue Klaubereitung. — Die Tagnanuß, ein Ersatzmittel des Eisenblechs. — Darstellung des Indigblaus aus Polygonum tinctorium.

Ueber eine neue Methode zur Anfertigung von Mosaiksteinen oder Tesserae aus Töpfermasse.

(Aus einer Abhandlung von F. D. Ward, im Auszuge
mitgetheilt von Herrn Assessor Nottebohm.)

Das Material der besten und kostbarsten alten Fußböden in Rom, wie sie sich z. B. in den Bädern des Caracalla noch vorfinden, besteht aus farbigen Marmorstücken, die in Bezug auf Härte und Dauerhaftigkeit bedeutend von einander verschieden sind. Die minder kostbaren alten Fußböden, deren Ueberreste noch hier und da zerstreut in England, Frankreich und andern Theilen Europa's, so wie an der Nordküste von Afrika, gefunden werden, sind dagegen gewöhnlich aus solchen farbigen Steinstücken zusammengesetzt, wie sie gerade in der Gegend vorkommen, mit alleiniger Ausnahme der rothen, fast durchgängig aus gebranntem Thon gefertigten, Mosaikwürfelchen. So bestehen in dem im J. 1793 zu Woodchester in Gloucestershire entdeckten Ueberbleibseln eines römischen Fußbodens die grauen Steinchen aus dem im Thal von Gloucester sich vorfindenden blauen Eyas; die aschfarbigen aus einer ähnlichen, häufig mit dem Eyas vorkommenden Steinart; die dunkelbraunen aus einem quarzigen Stein, welcher bei Bristol und im Dean-Forsie bricht; die hellbraunen aus einem harten kalksteinartigen Material bei Eypiat, und endlich die rothen, wie gewöhnlich, aus einer feinen Ziegelsteinmasse. Da diese Steine in Bezug auf ihre Härte noch mehr von einander verschieden sind, als die farbigen Marmore der kostbarsten römischen Fußböden, so ist es augen-

scheinlich, daß ein aus solchen heterogenen Materialien zusammengesetztes Getäfel sich höchst ungleich abnußt und endlich allemal da Vertiefungen entstehen müssen, wo die farbigen Massen aus weicheren Steinarten bestehen.

Wenn, im Widerspruche hiermit, Ueberreste von dergleichen antiken Fußböden in England entdeckt worden sind, die, nachdem 16 Jahrhunderte seit ihrer Anfertigung verflossen waren, noch eine vollkommene Ebene bildeten, so muß erinnert werden, daß diese Tafelchen während des größten Theils jener Zeitperiode unter Schutt vergraben lagen und selbst während der Zeit ihrer Benutzung in den Bädern und Prunkgemächern der Paläste der römischen Statthalter nur wenig der Zerstörung ausgesetzt sein konnten.

Bei dem römischen Getäfel macht sich zunächst die Verschiedenheit in der Form und Größe der einzelnen Steine und in Folge dessen die Unregelmäßigkeit ihrer Verbindung, besonders in den kleineren Theilen der Muster, auf eine unangenehme Weise bemerklich. Wer sich die Mühe geben will, die Ueberreste von alten Tafelungen im brittischen Museum — z. B. Theile des vorhin gedachten Getäfels von Woodchester — näher zu untersuchen, wird bald finden, daß die einzelnen Theile nicht scharf und genau an einander passen, sondern sehr häufig durch breite und unregelmäßige Cementfugen, verbunden sind. Oft haben diese Cementfugen, welche in guten Tafelungen kaum sichtbar sein sollten, eine solche Breite, daß sie wenigstens ein Viertel der ganzen Oberfläche ausmachen. Wie sehr dieses durch das ganze Dessin laufende Netzwerk von Cementfugen, welches jeder Farbe einen schmutzig braunen Ton beimischt, die Reinheit der Muster vermindern und den Contrast und Glanz der einzelnen Farbenparthieen beeinträchtigen muß, bedarf

keiner weiteren Auseinandersetzung. Es ist ungefähr dasselbe, als wenn man ein eben vollendetes Gemälde mit kreuzweise laufenden braunen Farbelinien bedecken wollte.

Geht man von diesen Bemerkungen über die Materialien der römischen Fußböden zu deren Darstellungsweise selbst über, so ergibt sich sehr bald, daß diese sehr kostbar und dabei doch mangelhaft war.

Vitruv sagt im ersten Kapitel des 7. Buchs seiner Architektur, nachdem er das Fundament zu diesen Fußböden beschrieben hat, daß auf die oberste Cementlage das Getäfel gelegt und dabei Sorge getragen werden müsse, die Oberfläche eben und horizontal zu erhalten: daß ferner alle Unebenheiten und Vorsprünge durch Abschleifen und Poliren weggeschafft, und endlich eine Lage Cement über das ganze Getäfel gebracht und wieder abgeschabt würden, um dadurch, wie es scheint, alle Cementfugen zu füllen und die ganze Oberfläche möglichst eben zu machen.

Es dürfte kaum nöthig sein, auf den außerordentlichen Aufwand an Zeit und Mühe, den das Setzen eines jeden einzelnen Mosaiksteins in Cement und das wiederholte Abwägen des Getäfels nach dem jedesmaligen Hinglegen einiger wenigen Steine verursacht haben muß, aufmerksam zu machen. Namentlich muß in den meisten Fällen das darauf folgende Abschleifen und Poliren der Fläche, besonders wenn dazu Steine von harter und quarziger Beschaffenheit verwendet wurden, der mühsamste und zeitraubendste Theil der ganzen Arbeit gewesen sein. Alle diese Schwierigkeiten werden durch die Anwendung des in Folgendem beschriebenen neuen Materials und der gewählten Anfertigungsmethode dieser figurirten Fußböden glücklich und vollständig beseitigt. Zuvor müssen wir indeß der Versuche erwähnen, welche dieser Erfindung vorangegangen sind.

Ungefähr vor 40 Jahren erhielt C. Wyatt ein Patent auf ein Verfahren, durch Steine mit eingelegtem farbigen Cement alte figurirte Fußböden nachzuahmen. Die auf diese Weise gefertigten Tafelungen wurden aber in Folge der ungleichen Härte des dazu verwendeten Materials sehr bald uneben und dadurch ihre allgemeine Anwendung beschränkt. Auch Terra cotta mit eingelegtem farbigen Cement wurde dazu verwendet, aber mit nicht besserem Erfolge.

Während des letzten Decenniums benutzte Blashfield zur Nachahmung antiker getäfelter Fußböden einen durch Metalloryde gefärbten Cement, der in Gebäuden sich ziemlich gut bewährt haben soll. Wenn aber ein derartiger Fußboden der Einwirkung des Frostes ausgesetzt

war, so mußte dazu Roman-Cement benutzt werden, dessen dunkelbraune Farbe aber allen Tinten einen schmutzig dunkeln Ton gab. Aus diesem Grunde, wozu noch mehrere andere Schwierigkeiten kamen, konnte jene Methode keine allgemeine Anwendung finden. Auch hat Blashfield dergleichen Fußböden aus ~~Bäumen~~, welches durch Metalloryde gefärbt wurde, dargestellt. Es wurde nämlich zuerst der Grund des Musters in irgend einer Farbe gegossen, und dann die ausgesparten Zwischenräume mit dem erforderlichen, das Muster bildenden Farben und Schattirungen ausgefüllt. Aber diese Methode, die überdies äußerst kostbar war, gab kein besseres Resultat, als die vorige, weil in Folge der ungleichmäßigen Ausdehnung der Massen die Oberfläche sehr bald uneben, auch durch den hineingetretenen Staub die Muster verdunkelt wurden.

Vor etwa 3 Jahren fertigte Blashfield auf dem Landsitz Deesbine des Hrn. Hope in Surrey nach dessen Zeichnungen einen figurirten Fußboden von bedeutender Größe und nach Art der venetianischen Pisé-Böden (Venetian Pisé-Floors) an, der sich bis jetzt vollkommen gut erhalten haben soll.

Singer in Baurhall erhielt in demselben Jahre (1839) ein Patent auf eine Methode, Steine zu figurirten Fußböden darzustellen. Aus dünnen Thonscheiben sollten nemlich Stücke von der erforderlichen Größe und Form ausgeschnitten, dann getrocknet und wie gewöhnlich gebrannt werden. Auch erstreckte sich dieses Patent auf eine verbesserte Methode, um dergleichen Mosaiksteine mittelst Cement zu Pflasterplatten von beliebiger Größe zusammenzusetzen. Singer hat nach dieser Methode mehrere sehr schöne und kunstvoll figurirte Fußböden ausgeführt, und seine Erfindung ist unstreitig als der erste und wichtigste Schritt zur Wiederaufnahme dieser Kunst in England zu betrachten.

Im J. 1840 machte Prosser, in Birmingham, die Entdeckung, daß Porzellanmasse (eine Mischung von feinem Thon und Kieselerde) im Zustande eines trockenen Mehls oder Puders sich durch eine starke Pressung bis auf etwa den vierten Theil ihres Volumens zusammendrücken lasse und dann eine compacte Masse von außerordentlicher Härte und Dichtigkeit bilde, die nach dem Brennen weniger porös und bedeutend härter, als das gewöhnliche ungepreßte und gebrannte Porzellan ist.

Diese außerordentliche und, wie sich später ergab, so wichtige Entdeckung fand zunächst in der Knopf-Fabrikation Anwendung, um das bisher dazu verwendete Material, als: Perlmutter, Knochen u., dadurch entbehrlich

zu machen. Die auf diese Weise gestampften Knöpfe sind ausreichend fest und dabei dauerhafter und wohlfeiler, als wenn sie aus den gewöhnlichen Materialien gefertigt werden.

Gleich nachher suchte Blashfield diese Eigenschaft der Porzellanerde zur Darstellung von Formsteinen für getäfelte Fußböden zu benutzen. Er ließ nämlich durch Minton und Comp. (Besitzer von Prosser's Patent) nach dieser Methode kleine Würfel anfertigen, und als die damit angestellten Versuche in jeder Beziehung dem Zwecke entsprachen, brachte derselbe kürzlich in Verbindung mit Wyatt, Parker und Comp. in London diese Fabrikation im Großen zu Ausführung. Seitdem sind dergleichen Mosaiksteine von allen möglichen Formen und von verschiedenen Farben, als: roth, blau, gelb, weiß, schwarz, braun u. in großen Quantitäten gefertigt und zu den ausgedehntesten und kunstvollsten Täfelungen benutzt worden.

Wir wollen nunmehr die Fabrikationsweise näher beschreiben. Der Hauptunterschied zwischen dem neuen und dem seit undenklichen Zeiten von den Töpfern angewendeten Verfahren besteht darin, daß der Thon, oder überhaupt das erdige Material nicht, wie bisher, im feuchten bildsamen Zustande, sondern als ein äußerst fein zertheiltes trockenes Mehl in die gewünschte Form gebracht wird. Dieses Formen wird nach der neuen Methode durch ein Zusammenpressen des trockenen Thonmehls in entsprechenden Formen mittelst mechanischer Vorrichtungen bewerkstelligt, in Folge dessen die einzelnen Thonpartikeln an einander haften und eine dichte Masse bilden, welche dann später auf gewöhnliche Weise durch Brennen ihre Härte und Dauerhaftigkeit erhält. Das bis jetzt angewendete Verfahren ist in der Kürze wie folgt:

Das erdige Material, welches entweder in der gewünschten Qualität unmittelbar durch Ausgraben gewonnen, oder, je nach der besonderen Anwendung, noch einen Zusatz von andern zweckdienlichen Erdbarten enthält, wird durch mechanische Vorrichtungen, unter Zuführung von Wasser, zu einer halbflüssigen Masse von der Consistenz der Sahne verarbeitet, demnächst durch Siebe geschlagen, um alle gröberen Beimengungen zu entfernen, und endlich in Behälter gebracht, in denen sich die erdigen Theile ablagern. Nachdem das obenauf stehende Wasser abgelassen ist, wird der weiche schlammartige Bodensatz, nach gehöriger Durcharbeitung, so weit abgedampft, bis derselbe die zur Darstellung der verschiedenen Artikel erforderliche Consistenz hat. Die aus dieser feuchten bild-

samen Masse gefertigten Gegenstände müssen, um alle Feuchtigkeit aus denselben zu entfernen, zwar langsam, aber scharf getrocknet werden. Da aber hierdurch das Fabrikat stets schwindet und einzelne Parthien desselben diesem Schwinden mehr oder weniger unterworfen sind, ohne daß dies vorher mit Sicherheit bestimmt werden kann, so hat die fertige Waare immer eine andere, als die ihr ursprünglich gegebene Form und Größe. Diesen Uebelstand kann man nur durch ein möglichst langsames Trocknen der Waare einigermaßen vermindern, aber es gab bis jetzt kein Mittel, ihn vollständig zu beseitigen. Gegenstände von einiger Bedeutung, auf deren genaue Größe und Form es wesentlich ankommt, müssen daher halbtrocken nochmals überarbeitet werden, so daß die eigentliche Formung nur als eine vorbereitete Operation zu betrachten ist. Das unregelmäßige Schwinden kann dagegen bei der Prosser'schen Methode gar nicht vorkommen, weil das Material in Mehlform und vollkommen trocken ist, ehe es durch Pressung die verlangte Gestalt erhält.

Diese Methode hat, so einfach sie auch in der Idee ist, demohngeachtet eine Reihe von sorgsamem Versuchen erfordert, um sie praktisch ausführbar zu machen. Der Thon, dessen Bildsamkeit im feuchten Zustande schon im Alterthume sprichwörtlich war, ist dagegen als trockenes Mehl ein höchst unbildsames Material, und statt der formenden Hand des Töpfers sind nunmehr genau wirkende und kräftige mechanische Vorrichtungen erforderlich, um die widerstrebenden Thonpartikeln einander dauernd zu nähern, und zu einem räumlichen Gebilde zu vereinigen. Hierbei wird nun folgendermaßen verfahren: Die in gewöhnlicher Art präparirte Thonmasse wird in feuchtem Zustande in Ballen geformt, welche getrocknet, demnächst grob zerkleinert und auf einer zweckdienlich construirten Mühle gemahlen werden. Das gewonnene Gut wird sorgfältig gesiebt, damit dasselbe ein aus lauter gleich großen Thonpartikeln bestehendes Mehl bildet, und kann dann unmittelbar verarbeitet, nämlich gepreßt werden. Die Vorrichtung zum Pressen kleiner Gegenstände aus diesem Mehl besteht im Allgemeinen aus einer gewöhnlichen Schraubenpresse. Da diese Presse allgemein bekannt ist, so bedürfen nur die für die vorliegenden speciellen Zweck erforderlichen Vorrichtungen einer kurzen Beschreibung. Diese bestehen zunächst aus einer nach der Form des zu pressenden Artikels gearbeiteten glatten stählernen Form, welche mit der Grundplatte der Presse durch Schrauben senkrecht unterhalb der Spindel so verbunden ist, daß der an der Schraubenspindel befestigte

Stempel genau hineinpaßt. Der Boden der Form ist beweglich und kann durch den Hebel mittelst der Stange beinahe aus der Form gehoben werden. Eine kleine horizontalliegende hölzerne Tafel ist um die Form angebracht, um einen Vorrath des zu pressenden Thonmehls aufzunehmen.

Das Pressen selbst ist höchst einfach. Der Arbeiter hebt nämlich zuerst, indem er den Schraubenschwengel mit der rechten Hand von sich stößt, den Stempel ganz aus der Form, schiebt dann mit der linken Hand mittelst eines löffelartigen Instrumentes das seitwärts der Form auf der Tafel aufgehäufte Thonmehl lose in die Form, streicht die überflüssige Masse, welche zur Seite liegen bleibt, ab und giebt dann die Pressung. Diese darf nicht stoßweise, sondern nur nach und nach mit verstärkter Kraft erfolgen, damit die eingeschlossene Luft entweichen kann, und wird so lange fortgesetzt, bis das eingefüllte Mehl bis auf etwa ein Dritteltheil seines Volumens zusammengepreßt ist.

Nächst dem dreht der Arbeiter den Stempel wieder aufwärts und hebt, indem er seinen Fuß auf den Hebel setzt, das fertige Stück ganz aus der Form. — Die aus diesem Thonmehl gepreßten Formtäfeln werden dann, um Asche, Flamme und Rauch abzuhalten, in Kapseln geschichtet, auf gewöhnliche Weise bis zur Halbverglasung gebrannt und sind nächst dem, wenn sie unglasirt bleiben sollen, zum Gebrauche fertig. Gewöhnlich wird aber schon gleich beim ersten Brennen die Glasur aufgesetzt, oder auch in manchen Fällen die Masse so zusammengefeßt, daß sie äußerlich in der Hitze verglasen und daher einer besondern Glasur nicht bedarf.

Durch Anwendung dieser neuen Fabrikationsmethode wird nicht allein ein vollkommneres, sondern auch ein wohlfeileres Fabrikat erzielt. Alle Artikel, welche nämlich aus derselben gefärbten Masse und in derselben Form gepreßt sind, haben nothwendig dieselbe Größe, Farbe und denselben Härtegrad; sie sind vor dem Brennen durch und durch trocken, schwinden also nicht und können unmittelbar nach dem Pressen in die Kapseln gesetzt werden, so daß jeder Verschmutzung derselben vorgebeugt wird. Der Zeitverlust, den das langsame Trocknen der Waare vor dem Brennen bei der bis jetzt üblichen Methode verursacht, so wie der dabei nothwendig entstehende Verlust durch Bruch, wird beseitigt, und die dazu erforderlichen ausgebreiteten Trockenräume werden überflüssig. Ferner erlaubt diese Methode eine weit vortheilhaftere Mischung der Erdarten, als nach dem gewöhnlichen Verfahren zulässig ist.

Die von den Töpfern gewöhnlich verarbeitete Masse

besteht nämlich größtentheils aus Thon. Seine Eigenschaft, das Wasser einzusaugen, giebt den einzelnen Partikeln desselben das Bestreben, aneinander zu haften, und somit der ganzen Masse, bei einem gehörigen Zusatz von Wasser, die erforderliche Bildsamkeit. In anderer Beziehung ist aber ein bedeutender Zusatz von Thon zur Töpfermasse keineswegs immer wünschenswerth, weil die einzelnen Thonpartikeln im gewöhnlichen Töpferofen nicht fest zusammenschweißen, die daraus gefertigte Waare minder hart ist und beim Brennen bedeutend schwindet. Das Fabrikat ist vielmehr porös, saugt begierig Feuchtigkeit ein und ist daher ohne Glasur unbrauchbar. Wird dagegen eine Glasur aufgesetzt, so bekommt diese in der Regel Haarrisse. Keine Kiesel-erde, welche den Hauptzusatz vom Thon abgiebt, raubt dagegen der Masse die Bildsamkeit, weil die einzelnen Partikeln derselben, mögen sie auch noch so fein zertheilt und mit Wasser vermischt werden, eine nur geringe gegenseitige Anziehung besitzen; deshalb wird gewöhnlich nur so viel Kiesel-erde zugefügt, daß die Masse noch bildsam bleibt. Aber die Kiesel-erde ist in so weit wieder ein vorzügliches Ingredienz für die Töpfermasse, als diese dadurch beim Brennen eine große Härte und Festigkeit erhält und nicht bedeutend schwindet.

Da nun nach der neuen Methode eine plastische Eigenschaft der zu verarbeitenden Masse nicht erforderlich ist, sondern letztere nur im Zustande eines trockenen Mehls verarbeitet wird, so kann das Mischungsverhältniß ohne Beschränkung so gewählt werden, wie es sich für das Brennen am vortheilhaftesten herausstellt.

Die durch Metalloryde gefärbte Masse, aus welcher Minton und Comp. die Mosaiksteine bilden, ist ziemlich dieselbe, welche Wedgwood zu dem Jaspergut anwendete, und besteht aus Thon-, Kiesel- und Baryterde. Die Steine sind daher durch und durch gleichmäßig gefärbt, sehr hart und saugen nur im geringen Maaße Wasser ein. Beim Zusammenfeßen der Masse und namentlich beim Brennen muß darauf gesehen werden, daß die Waare nur in Halbfluß kommt, weil, wenn diese Gränze überschritten wird, das daraus gefertigte Gefäß zum Gehen zu glatt sein würde. Sollen dagegen die Täfeln zum Bekleiden der Wände dienen, so kann entweder die Verglasung weiter getrieben, oder auch eine besondere Glasur aufgesetzt werden, wodurch allerdings der Glanz der Farben ungemein erhöht wird. Große Pflasterziegel von quadratischer, sechseckiger, oder irgend einer andern beliebigen Form können auf dieselbe Weise durch Anwendung von entsprechend gearbeiteten Formen

gefertigt werden, nur reicht dann die vorhin beschriebene Schraubenpresse nicht mehr aus, sondern man bedient sich dazu einer Bramah'schen Presse.

Der Vorzug, den diese genau an einander passenden, gleich gefärbten und gleich harten Mosaiktafelchen vor den römischen Getäfelsteinen, die, wie schon früher bemerkt, in Form und Härte so sehr von einander verschieden sind, besitzen, ist augenscheinlich. Nicht weniger verdient aber auch die jetzige Art der Verbindung der einzelnen Steine zu einem ganzen Getäfel vor der alten den Vorzug.

Anstatt die zu täfelnde Fläche vorhin mit einer Cementlage zu überziehen und dann Stein für Stein mühsam hineinzusetzen und abzulothen, wie es Vitruv vorschreibt, werden jetzt die einzelnen farbigen Steine, wie es das Muster erfordert, vorher auf einer Tafel von Thonschiefer, Stein oder Holz mit dem Kopfbende nach unten zusammengesetzt, wodurch sich eine ebene Oberfläche ohne Mühe von selbst herstellt. Sobald ein angemessener Theil des Musters auf diese Weise gebildet ist, wird die Rückseite mit feinem, in die Fugen der Steine eindringenden Roman-Cement übergossen, und dann eine Lage von gebrannten Dachziegeln in den noch flüssigen Cement gedrückt. Der größern Festigkeit wegen können noch drei bis vier dergleichen Ziegellagen in Cement aufgebracht werden. Auch kann man sich statt des Roman-Cements, der aber unter allen Umständen vorzuziehen ist, des Gypsstücks oder des Asphalts bedienen. Nachdem der Cement erhärtet ist, wird die figurirte Tafel von dem Zurichtetisch abgenommen und auf das in gewöhnlicher Art zugerichtete Fundament gelegt. Diese Methode bietet zugleich das Angenehme, daß Kunstliebhaber beliebige Muster mit leichter Mühe selbst zusammensetzen können und nur das Hinlegen der fertigen Platten dem Arbeiter verbleibt.

Die Conturen aller Muster in den auf die hier beschriebene Weise construirten Fußböden treten scharf und klar aus der glatten Fläche hervor, die nicht mehr durch jene breiten, unebenen und schmutzigen Cementfugen unterbrochen ist, welche in römischen Täfelungen so störend sind. Die Schärfe und Präcision einer jeden Linie, eines jeden Winkels, und die genaue Uebereinstimmung aller das Muster bildenden Theile, so complicirt und verschieden sie auch immerhin sein mögen, steigern den Effect bis zur Vollendung. Diese Täfelungen sollen in der That eine solche Genauigkeit und Leichtigkeit der Anfertigung erlauben, daß die verschlungensten und verwickeltsten Durchkreuzungen der maurischen Dessins nicht schwieriger als die einfachen, rechteckigen, pompejanischen Muster

darzustellen sind. Selbst Schnörkel, verwickeltes Netzwerk, Darstellungen von Roffen, Kriegeru u. s. w., wie sie sich in den prachtvollsten römischen Mosaiken vorfinden, können mit diesen gefärbten und gepreßten Thonsteinen täuschend nachgeahmt werden.

Was in dieser Beziehung geleistet werden kann, zeigt der figurirte Fußboden der Halle im New-Reform-Club in London, welcher durch Singer nach Zeichnungen von Barry auf die beschriebene Weise ausgeführt ist.

Hiernach erscheint die Behauptung des Engländers Ward, daß zur Darstellung von figurirten Fußböden, Wandbekleidungen u. dergl. diese in der Masse gefärbten, als trockenes Mehl gepreßten und demnächst gebrannten Thonsteine, wegen ihrer genauen Form und Größe, wegen der Reinheit und des Glanzes ihrer Farben und wegen ihrer außerordentlichen Härte und Dauerhaftigkeit allen andern, bis jetzt dazu verwendeten Materialien vorzuziehen sein, keineswegs übertrieben, und das ganze Verfahren dürfte wohl der Beachtung und Nachahmung werth sein.

Nachtrag. In dem Octoberheft des Civil Engineer and Architect's Journal sind noch folgende Mittheilungen über die Festigkeit der gepreßten Steine enthalten. In der Versammlung der Civil-Ingenieure zu London, am 25. April und 2. Mai 1843, legte Hr. Farrey mehrere Exemplare von Ziegeln u. vor, welche in der Prosser'schen Fabrik, in Birmingham, nach der im Vorhergehenden beschriebenen Methode gefertigt waren. Ein aus gewöhnlicher Ziegelerde von Staffordshire gepreßter scharfkantiger Ziegelfein von den üblichen Dimensionen, einer reinen rothen Farbe und gleichartiger Textur, wog $6\frac{3}{4}$ Pfd. und sein specifisches Gewicht betrug 2,5. Derselbe war nicht verglasert, sondern nur schwach gebrannt, und seine Dichtigkeit eine Folge der starken Pressung, die beiläufig 250 Tonnen oder 5000 Ctr. betragen haben soll. Nach den Angaben von Blashfield hatte ein kleiner sechsseitiger Ziegel von $3\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser und $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke einem Drucke von 30 Tonnen, oder 65138 Pfd. preuß. widerstanden, ohne daß die Kanten zerdrückt oder abgebröckelt waren. Dies giebt auf jeden preuß. Quadrat Zoll eine Last von 7556 Pfd. Ein anderer Stein von gleicher Form und Größe, aber $2\frac{1}{8}$ Zoll dick, trug eine Last von 35 Tonnen, oder 75994 Pfd. preuß., also auf jeden preuß. Quadrat Zoll 8816 Pfd. Ein neunzölliger Klinker (stock brick) widerstand mit Sicherheit einem Drucke von 90 Tonnen oder 195413 Pfd. preuß. Dies giebt auf den preuß. Quadrat Zoll 5417 Pfd. *).

*) Nach den Mittheilungen des Herrn Fabriken-Commissions-

Die größten Platten, welche bis jetzt auf die angegebene Weise gefertigt wurden, waren 34 Zoll lang, 8 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark. (Encyclop. Zeitschr.)

Fortschritte in der Photographie.

Claudet theilt die Resultate der Untersuchungen mit, die er zu dem Behufe unternommen hat, um die Photographie von gewissen, den Erfolg vereitelnden Ursachen, denen bisher wenig Aufmerksamkeit gewidmet worden, frei zu machen. Alle, die sich mit Daguerreotypie beschäftigen haben, sagt Claudet, wissen, daß die Operation öfters mißlingt als gelingt, so daß man es, so zu sagen, für einen glücklichen Zufall ansehen muß, wenn man ein gutes Bild erhält. Das Putzen der Platten und die Erzeugung der für's Licht empfindlichen Schichte, welches die zwei schwierigsten Operationen zu sein scheinen, haben alle Sorgfalt und Aufmerksamkeit der Experimentatoren auf sich gezogen, nur sehr wenige davon haben sich mit dem optischen Theile des Verfahrens beschäftigt und selbst diese glaubten, daß, wenn sie sich Objectivgläser, die von der sphärischen und chromatischen Abweichung möglichst frei sind, verschafft hatten, zur Erzielung eines guten Resultates in der dunkeln Kammer für nichts anderes mehr zu sorgen sei, als für die genaue Einstellung der mit der empfindlichen Schichte versehenen Platte in den Focus, der durch ein genau begränztes deutliches Bild auf einer mattgeschliffenen Glastafel ermittelt worden. Wenn ungeachtet aller Vorsicht kein entsprechender Erfolg erzielt wird, so schreibt man dann den Mangel des erhaltenen Bildes an Genauigkeit und Reinheit gewöhnlich einer während der Substitution der Metallplatte für die mattgeschliffene Glastafel bewirkten Derangirung der dunkeln Kammer zu. Auch Claudet sah dieses Derangiren oder aus der Ordnung- und Stellungbringen der dunkeln Kammer als Hauptursache des Mißlingens bei Erzeugung von Lichtbildern an, und war bemüht, ein Mittel aufzufinden, diesem Uebelstande zu begegnen, was ihm auch vollkommen gelang, der Art, daß, wenn er die

Substituierung der einen Tafel für die andere mehrere Male vornahm, das Bild auf der mattgeschliffenen Glastafel eben so rein erschien, wo diese Tafel das letzte Mal eingesetzt wurde, als bei ihrem ersten Einsetzen. Dieser Fortschritt in der Manipulation übte auf die Sicherheit des Resultates der Operation allerdings einen bedeutenden Einfluß, der aber ganz unerwartet und dem gehofften gerade entgegengesetzt war. Die auf den empfindlichen Platten erzeugten Bilder waren nämlich jetzt constant nicht scharf und deutlich begränzt (mal définies). Es wurden verschiedene Linsen-Combinationen versucht, aber vergebens, und es konnte dem Uebelstande nur durch Anwendung von Diaphragmen mit sehr enger Oeffnung begegnet werden. Nach vielen fruchtlosen Versuchen kam endlich Claudet auf die Vermuthung, daß der Focus der photogenischen Wirkung vielleicht nicht mit dem durch die Lichtstrahlen gebildeten Seh-Focus zusammenfalle, und Versuche, die er in dieser Beziehung unternahm, zeigten sich nur, daß seine Vermuthung vollkommen gegründet sei, sondern überzeugten ihn ferner: 1) daß der Unterschied oder die Entfernung dieser beiden Focus je nach der achromatischen Combination der das Objectiv bildenden Gläser und je nach ihrem Zerstreungsvermögen variire; 2) daß bei den meisten achromatischen Objectiven der Focus der photogenischen Wirkung weiter entfernt liege, als der Seh-Focus; 3) daß bei nicht achromatischen Objectiven, sowohl aus Kron- als aus Flintglas, das Umgekehrte Statt finde; 4) daß die Entfernung der beiden Brennpunkte mit der Entfernung der Objecte, und endlich 5) auch mit der Stärke des Lichts variire. Claudet zeigt zugleich an, daß er es dahin gebracht habe, unter Berücksichtigung dieser verschiedenen Umstände vorzuhinein, für ein gegebenes Objectiv, und für jede Entfernung des Objectes, den Brennpunkt der photogenischen Wirkung mit einer Sicherheit zu bestimmen, welche es ihm möglich macht, constant schöne Bilder zu erzeugen.

(Encyclop. Zeitschr.)

Für Photographen.

Von Dr. Heeren.

Wer sich je mit der Darstellung von Lichtbildern beschäftigte, kennt die Schwierigkeit, welche darin liegt, die, während der Operation vorhandene Helligkeit richtig zu schätzen, um darnach die Zeitdauer der Einwirkung des Lichts zu reguliren. Zwar macht hierin, wie in so tausend andern Dingen, Übung den Meister; und einem geübten Photographen, der stets in einem und demselben

Nathes Brir, welcher im Laufe des Jahres 1843 eine Reihe von Versuchen über die rückwirkende Festigkeit verschiedener Steinarten anstellte, betrug nach einem Mittel aus zwei Versuchen mit der festesten Sorte von Joachimsthaler Klinkern die Belastung, bei der sich keine Risse bemerkbar machten, auf den Quadrat Zoll 4058 Pfd., während ein Gewicht von 6473 Pfd. auf den Quadrat Zoll den Stein gänzlich zerstörte.

Locale arbeitet, wird die Exarirung der Helligkeit nicht leicht fehlschlagen. Unter ungewöhnlichen Umständen aber, so beim Operiren an einem ungewöhnlichen Orte, z. B. in einem Zimmer, oder zu einer ungewohnten Tageszeit, arbeitet auch der Geübteste unsicher. Weniger geübte Personen aber finden in der Schätzung der Helligkeit eine der größten Schwierigkeiten.

Es ist neuerdings von Lipowitz in den Poggendorff'schen Annalen eine Methode bekannt gemacht worden, welche sich auf die Eigenschaft des Auges gründet, die Öffnung der Pupille zu verkleinern, wenn die Helligkeit größer wird. Er klebt auf einen kleinen Spiegel einen schmalen Papierstreif, auf welchem 8 schwarze runde Punkte von verschiedener Größe angebracht sind, betrachtet in dem Spiegel sein Auge und sucht jenen der Punkte auf, welcher in Größe mit der Pupille übereinstimmt. Je kleiner der Punkt, um so größer die Helligkeit. Es giebt dieses Verfahren allerdings einen ungefähren Anhaltspunkt; allein schon bei jenen Helligkeitsgraden, welche dem Photographen am bequemsten sind, ist der Durchmesser der Pupille eines gesunden Auges so klein, daß eine auch nur annähernd genaue Messung, wenigstens auf die angegebene Art mittelst des Spiegels, wie sich ein Jeder durch einen Versuch überzeugen wird, fast zu den Unmöglichkeiten gehört.

Bei meinen Bemühungen, die verschiedenen Operationen bei Erzeugung Daguerre'scher Lichtbilder auf möglichst sichere, unfehlbare Verfahrensarten zurückzuführen, hat sich das folgende höchst einfache Photometer als sehr sicher und bequem bewährt. Es beruht auf der längst bekannten Eigenschaft des Chlorsilbers (Hornsilbers), durch Einwirkung des Lichtes seine ursprünglich weiße Farbe in Violettgrau umzuändern. Weißes Schreibpapier wird, auf die sogleich folgende Art, mit Chlorsilber imprägnirt, und während die jodirte Platte in der Camera obscura die Einwirkung des Lichtes erfährt, im Freien, neben dem Objecte, der Tageshelle dargeboten. Sobald die graue Farbe in gewissem, durch Versuche auszumittelnden Grade hervorgekommen ist, schließt man die Camera obscura. Es handelt sich demnach besonders darum, den Augenblick zu erkennen, wo die Farbe des Chlorsilber-Papieres einen festgesetzten Grad erreicht hat. In dieser Absicht legt man ein Stückchen des Papiers von der Größe eines Groschens auf eine, mit gewöhnlicher Wasserfarbe grau bemalte Fläche und wartet den Augenblick ab, wo das Grau des Papiers mit dem der Unterlage genau übereinkommt, was sich mit Leichtigkeit erkennen läßt. Als Unterlage dient am besten ein kleines,

mit dem grau gemalten Papier beklebtes Brettchen, auf welchem ein Stück Spiegelglas dergestalt charnierartig befestigt ist, daß man es auf- und niederklappen kann, um das Chlorsilber-Papier an die Unterlage fest anzubringen. Das ganze Instrument kann man bequem in der Westentasche bei sich führen. Die angemessene Farbe des Papiers muß freilich durch einige Versuche ermittelt werden. Man arbeite zu dem Ende nach der Uhr, exponire aber zu gleicher Zeit das mit einem Stück Chlorsilber-Papier versehene Photometer dem Lichte. Ist nun ein Bild recht gut gelungen, so daß die dazu gebrauchte Zeit als der Helligkeit entsprechend angenommen werden darf, so suche man die Farbe des Chlorsilber-Papieres, sowohl der Dunkelheit als auch dem Farbentone nach, in Wasserfarbe aufs Genaueste zu copiren, und benutze dann das so bemalte Papier als Unterlage.

Zubereitung des Chlorsilber-Papiers.
Man bereitet eine Auflösung von krystallisirtem salpetersaurem Silber in der 5fachen Menge destillirten Wassers, schütte die Auflösung in ein Bierglas, und lege eine Portion des in Stücke zerschnittenen Papiers hinein. Feines, möglichst weißes Schreibpapier, am besten Maschinenpapier, hat sich als besonders brauchbar bewährt. Nachdem die Papierstücke etwa $\frac{1}{2}$ Stunde in der Silberlösung gelegen und sich damit durch und durch befeuchtet haben, nimmt man sie mit Hülfe eines hölzernen oder gläsernen Stäbchens einzeln heraus, läßt die anhängende Silberlösung ablaufen und bringt sie sofort in ein zweites, mit gesättigter Kochsalzlösung gefülltes Glas, worin sie ebenfalls $\frac{1}{2}$ Stunde verbleiben. Nach Verlauf dieser Zeit gießt man das Salzwasser ab, gießt destillirtes Wasser wieder darauf und spült so noch einige Male das Papier ab, worauf man es zwischen weißem Löschpapier preßt und trocknet. Die ganze Bereitung muß durchaus Abends bei Kerzenlicht geschehen; auch muß das Papier sorgfältig vor dem Licht geschützt aufbewahrt und das Einlegen der kleingeschnittenen Stückchen in das Photometer in einer nicht zu hellen Ecke des Zimmers geschehen.

Bei sehr zahlreichen Versuchen unter den verschiedenartigsten Verhältnissen, theils in hellem Sonnenschein, theils Abends im Schatten bei Sonnenuntergang, theils im Zimmer u. s. w. hat sich mir dieses Photometer als durchaus zuverlässig bewährt. Sollte die Zubereitung des Chlorsilber-Papieres dem Einem oder Andern als zu mühsam erscheinen, so kann dasselbe von dem Laboranten der höheren Gewerbschule in Hannover, Herrn Nicolai, der es unter meiner Aufsicht anfertigt, bezogen werden.

Auch zur Unterlage dienendes grau gemaltes Papier wird er auf Verlangen dabei liefern, wobei indessen zu bemerken, daß die Intensität der Farbe sich auf die Färbung mit Jod und Bromjod (Liqueur Ninet) bezieht.

(Encyclop. Zeitschr.)

Neue Alaunbereitung.

Eine Vorbereitungsmethode, welche sich an vielen Orten in kürzerer Zeit und auf kleineren Räumen ausführen läßt und die somit weniger kostspielig ist, dürfte nachstehende sein:

Von dem so weit verbreiteten weißen Töpferthon wählt man den weißesten, am wenigsten Eisen enthaltenden aus, formirt Stücke aus diesem, trocknet und pulverisirt sie. Zu 110 Gewichtstheilen dieses pulverisirten Thons setzt man dann 60 Gewichtstheile gute Pottasche, die man in wenig Wasser aufgelöst hat, und formirt aus der mit Hülfe einer Maschine wohl durchkneteten Masse 1 bis 2 Zoll dicke Stücke; nach dem diese etwas abgetrocknet sind, werden sie in einem Ziegelofen bis zur schwachen Rothglühhitze so lange geglüht, bis die Kiesel Erde des Thons die Kohlensäure der Pottasche ausgetrieben hat; nachdem die Stücke sich abgekühlt haben, werden sie herausgenommen, zum feinsten Pulver gemahlen, einige Zeit an der Luft liegen gelassen, und dann wird mit verdünnter Schwefelsäure das Pulver gekocht. Wenn der Proceß richtig geleitet wurde, ist die ganze Menge des Thons zerlegt, die Kiesel Erde scheidet sich leicht aus, und man erhält eine so concentrirte Alaunauslösung, daß diese sofort auch Alaunmehl giebt. — Man wiederholt das Auskochen mit verdünnter Säure, so lange das Pulver nicht vollständig zerlegt ist.

Was die Rentabilität der Sache anlangt, so würde diese an verschiedenen Orten zwar verschieden, aber dennoch, wie nachstehende annähernde Berechnung zeigt, sehr wohl ausführbar sein.

1 Ctr. gepulverter Töpferthon	—	Zthr. 25 Ngr.
60 Pfd. Pottasche	6	» 24 »
1 1/4 Ctr. concentrirte Schwefelsäure	4	» 15 »
	12 Zthr.	4 Ngr.

Man bekommt 3 1/2 Ctr. Alaunmehl. Daß die Fabricationskosten für diese nach der angegebenen Methode nicht 5 Zthr. 11 Ngr. betragen können, liegt auf der

Hand (3 1/2 Ctr. Alaun à 5 Zthr. = 17 Zthr. 15 Ngr.)

Der nach dieser Methode dargestellte Alaun wird sich auch durch seine größere Reinheit empfehlen, da die Materialien, aus welchen er bereitet wird, viel reiner sind.

Zu verwundern ist es übrigens, daß man den Alaun immer noch in Stücken krySTALLISIRT versendet, da es doch für Producenten und Consumenten viel vortheilhafter wäre, denselben als Alaunmehl zu verföhren und zu verbrauchen.

(Encyclop. Zeitschr.)

Die Tagnanuß, ein Ersatzmittel des Elfenbeins,

kommt jetzt häufig im Handel vor und wird, da sie die Politur des Elfenbeins annimmt, zu Drechslerarbeiten verwendet. Sie hat die Größe eines Taubens bis zu der eines Hühneries, eine braune Oberhaut, dünne Schale, festen feinkörnigen Kern und ist die Frucht einer Palme (Phytelephus macrocarpa), die an den Ufern des Magdalenenflusses in Columbien wächst. Balfour in Glasgow fand in ihr 6,73 Gummi, 3,8 Pflanzencasein, 0,42 Eiweiß, 0,61 Asche, 9,37 Wasser, 81,34 Lignin oder Holzfasern.

(Encyclop. Zeitschr.)

Darstellung des Indigblau's aus Polygonum tinctorium

Gaudry hat gefunden, daß ein harziger Körper, welcher das Indigblau in den Blättern des Polygonum tinctorium begleitet, der Darstellung desselben große Hindernisse in den Weg legt, die jedoch auf folgende Art leicht beseitigt werden: Man zerstückt die Blätter (vor der Blüthe der Pflanze), versetzt sie mit 1/10 ihres Gewichtes Eisenvitriol, mit hinreichendem Wasser und dann mit kohlensaurem Kali in geringem Ueberschuß, bringt dann das Ganze auf ein Filter und läßt die Flüssigkeit in ein Gefäß laufen, welches so viel verdünnte Salpetersäure erhält, daß die Flüssigkeit noch zu Ende schwach sauer ist. Man sättigt dann den Säureüberschuß durch kohlensaures Kali und alsdann wird die Flüssigkeit blau, und setzt innerhalb 24 Stunden alles Indigblau ab, welches sich ganz wie das Indigblau aus Indigofera verhält.

(Encyclop. Zeitschr.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 37.

September.

1844.

Inhalt: Ueber Braunkohlen und deren Verwendung. Von Hofrath Louis Henoch. — Ueber die Bildung einer antiken grünen Patina auf Bronze-Statuen u. ohne Ueberstreichen derselben mit Salzlösungen. Von Dr. Eisner. — Ueber die Darstellung einer auf die einfachste Weise gereinigten braunen Schellack-Auflösung. Von Dr. Eisner.

Ueber Braunkohlen und deren Verwendung.

Von

Louis Henoch,
herzoglich nassauischem Hofrath u.

Die Braunkohle ist ein in Alluvial-Formationen in großer Verbreitung vorhandenes Fossil, namentlich finden sich in Deutschland überaus bedeutende Ablagerungen davon. Diese sind bis jetzt größtentheils ungedeckt, und erst in neuester Zeit war das allgemeine Steigen der Holzpreise Veranlassung, größere Bohrversuche auf Braunkohlen vorzunehmen, welche mit dem besten Erfolg gekrönt wurden. In Böhmen, Württemberg, Nassau, den preussischen Rheinprovinzen, der Lausitz, Thüringen, Sachsen, der Mark Brandenburg und dem Großherzogthum Posen sind seither mächtige Braunkohlenflöze aufgefunden und in Betrieb genommen worden. Die Mark Brandenburg und Posen, sonst arm an Mineralien, besitzen in der Braunkohle einen reichen Schatz. Drei übereinanderliegende, durch geringe Sandschichten getrennte Braunkohlenflöze streichen in den eben genannten Ländern in einer bis jetzt bekannten Länge von über 50 Stunden fort, mit einer Mächtigkeit von 40 bis 120 Fuß.

Die Braunkohlen sind unzweifelhaft neptunische Gebilde und verdanken ihre Entstehung Bäumen, welche durch Fluthen verschüttet, dann unter Einwirkung von Feuchtigkeit einem langsamen und allmählichen Macerationsproceß unterlagen. Die sogenannte Glanzkohle, so wie das sich häufig vorfindende verkohlte Holz beweist aber auch, daß die gedachte Maceration zuweilen bei erhöhter Temperatur stattgefunden hat, welche theils durch Erdbürnde, theils durch Basaltdurchbrüche oder Zerfetzung von Schwefelkiesen unter Zutritt von atmosphärischer

Luft und Wasser hervorgebracht worden ist. Bei den Braunkohlen in Böhmen spielten sowohl Erdbürnde und Schwefelkiese, als auch Basalte eine Rolle, bei der Kohlenformation am Westerwalde und Meißner Basaltdurchbrüche. Am Meißner zeigt die gesammte Formation dies sehr deutlich. Dort bildet die oberste Schicht eine 300 bis 560 Fuß mächtige Basaltablagerung, dann folgt plastischer Thon, dann ein 20 bis 90 Fuß mächtiges Braunkohlenflöz, auf welches Braunkohlensandstein, Muschelfalk, und hunder Sandstein folgen. In der Mark Brandenburg findet sich auch nicht selten bituminöses Holz, welches sich von gewöhnlicher Holzkohle nicht unterscheidet. Diese Bildung verdankt dort keiner erhöhten Temperatur ihre Entstehung, sondern nur der Einwirkung des Wassers. Wenn dieser Verkohlungsproceß durch Einwirkung des Wassers auch nicht genügend erklärt werden kann, so läßt sich doch die Wahrheit der Thatsache durchaus nicht in Zweifel ziehen, da sowohl in England, als auch in Deutschland in alten Hafen- und Wasserbauten Baumstämme in äußerlich ganz verkohltem Zustande aufgefunden worden sind.

Die verschiedenen Arten von Braunkohlen scheinen nicht allein von der verschiedenen Beschaffenheit der verschütteten Gewächse, sondern auch von der länger oder kürzer dauernden Maceration, der geringeren oder erhöhten Temperatur, der sie ausgesetzt waren, und von den mineralischen Substanzen, die auf sie wirkten, herzurühren. Unter den noch zu erkennenden Pflanzenresten in der Braunkohle finden sich Fichtennadeln, Weiden-, Pappeln-, Horn-Blätter, Tannzapfen und den Walnüssen ähnliche Früchte. Auch Thierreste kommen in der Braunkohle häufig vor, so Knochen vom Mastodon, Bären, Rhinoceros, Ueberreste von Fischen (namentlich in der Papierkohle am Siebengebirge), Reptilien und Insecten,

nicht selten Süßwassermuscheln, besonders Manorben und Paludinen. Die Gattungen der genannten Thier- und Pflanzenreste sind zwar noch größtentheils lebend vorhanden, allein die Arten sind ausgestorben.

Die Braunkohlenformation der Mark Brandenburg erstreckt sich wahrscheinlich über ganz Preußen, Polen, die russischen Ostseeprovinzen und scheint auch noch einen großen Theil des Ostseebettes zu bilden. Die Beweise dafür liefern außer den schon aufgeschlossenen Braunkohlenlagern die in jenen Gegenden so häufig vorkommenden Eisensäuerlinge, welche den Braunkohlen allein ihre mineralischen Bestandtheile verdanken; auch spricht dafür der dort in großen Massen vorhandene Bernstein, welcher immer mit der Braunkohle vereint auftritt und mit Recht als ein Product derselben Baumgattungen angesehen wird.

Nicht uninteressant ist es, daß wir im Stande sind nachzuweisen, wie die Strömung beschaffen war, welche die uns als Braunkohlen erhaltenen Bäume umstürzte. In den Lagern finden sich nämlich nicht selten ganze ziemlich wohlerhaltene Baumstämme; diese liegen immer nach Nordwest gerichtet, woraus man mit Sicherheit schließen kann, daß die Fluth, welche sie umstürzte, aus Südost gekommen sein muß.

Die Braunkohlenarten, welche der Farbe nach vom hellsten Lichtbraun bis zum tiefsten Schwarzbraun schattiren, lassen sich nach vier Hauptabtheilungen bestimmen, als:

- 1) Pech- oder Glanzkohle; ein unter Einwirkung von erhöhter Temperatur gänzlich mit Baumharz getränktes Holz;
- 2) Schiefer- oder Blätterkohle; mit Thon vielfach durchzogene Holzlamellen;
- 3) bituminöses Holz; gut erhaltenes, wenig vom Vermoderungsproceß angegriffenes Holz und endlich
- 4) erdige Kohle; durchaus vermodertes, in seiner Structur nicht mehr erkennbares Holz.

Die sogenannte Papierkohle und das Kieselholz sind noch anzuführen; sie kommen selten vor und sind unter Abtheilung 1 und 3 zu stellen. Die Papierkohle scheint fast reines Baumharz zu sein; das Kieselholz ist ein von Quarz und Schwefelsäure durchdrungenes Holz.

Die specifische Schwere der Braunkohlen liegt zwischen 1,2 und 1,4.

Außer den holzigen Bestandtheilen enthalten die Braunkohlenlager mehr oder weniger, je nach den Fundorten eine braune extractartige, dem Humus ähnliche Masse, Eisenvitriol, Bittersalz, Alaun, selten Schwefelblei,

sehr viel Schwefeleisen, Glaubersalz, schwefelsauren Kalk, Manganoryd, Kochsalz, phosphorsauren Kalk, merkwürdigerweise außerordentlich wenig Kali, Retinit, Berg-Talg oder Wachs, Bernstein, Asphalt und Honigstein.

Die Verwendung von Braunkohlen und der in ihnen vorkommenden Bestandtheile ist bereits eine ziemlich mannigfaltige. Zunächst sind die Braunkohlen als Brennmaterial von bedeutendem Werthe. Sie geben eine hellere Flamme wie die Steinkohlen, reduciren sich wie Holz zur Kohle, die, wenn Flamme und Rauch nicht mehr vorhanden sind, langsam zu brennen fortfährt. Sie geben keinen so dicken Rauch und feinen Staub wie die Steinkohlen, welches für technische Zwecke sehr beachtenswerth ist, da selbst dicht verschlossene Gegenstände vor Steinkohlenstaub nicht gesichert werden können.

Der Kohlenstoffgehalt der Braunkohlen wechselt zwischen 60 bis 75 Proc., während bei den Steinkohlen sich ein solcher von 74 bis 94 Proc. vorfindet *).

*) »Außer dem Kohlenstoff enthalten die Braunkohlen als entfernte Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff nebst etwas Stickstoff. Was ihre näheren Bestandtheile anbelangt, so sind darüber unsere Kenntnisse noch eben so mangelhaft wie bei den Steinkohlen; nur so viel läßt sich darüber mit ziemlicher Bestimmtheit sagen, daß sie alle eine bituminöse (erharzige) und eine dem vegetabilischen Humus oder Moder ähnliche Substanz in sehr verschiedenen Verhältnissen enthalten. Letztere kann man zum Theil mit Kalilauge ausziehen, wenn man nämlich das Pulver damit kocht. Es löset sich manchmal eine bedeutende Menge auf und die Lauge bekommt davon eine dunkelbraune Farbe. Da Braunkohlen, welche keine solche Auflösung geben, gewiß sehr selten sind, so giebt dieses Verhalten zur Kalilauge ein subsidiäres Unterscheidungsmerkmal derselben von den Steinkohlen ab. Die Auflösung giebt mit Salzsäure einen Niedererschlag, welcher beim Trocknen schwarz glänzend und spröde wird. — Der bituminöse Bestandtheil scheint von eigener und vermuthlich nicht bei jeder Varietät von gleicher Natur zu sein, jedoch aber dem Erdharz (Petroleum, Bergtheer u. dgl.) sich sehr zu nähern. Von dem Harz der Steinkohlen muß das Harz der Braunkohlen bedeutend abweichen und flüchtiger oder leichter zerflegbar im Feuer sein, als jenes, was daraus zu schließen sein dürfte, weil es bei der Verkohlung der Braunkohlen die Temperatur nicht aushält, welche zum Schmelzen oder Zusammenfintern des Ganzen erforderlich wäre. Daher geben die Braunkohlen, wenn sie wie die Steinkohlen in Ziegeln oder Retorten behandelt werden, keine so porösen oder schwammartigen Kohls wie die meisten eigentlichen Steinkohlen, sondern eine compacte, öfters sehr zerflüthete und bröcklige Kohle, deren ursprüngliche Form übrigens gewöhnlich nur wenig verändert ist. Dieses Verhalten dient daher auch als ein subsidiäres Kennzeichen für die Braunkohlen, indem nur selten solche vorkommen, die beim Verkohlen zusammenfintern; diese geben aber mit Kalilauge eine dunkelbraune Auflösung, wodurch sie sich von den Steinkohlen

Die beste Braunkohle entwickelt nach der Gewichtsmenge etwa so viel Hitze als eine geringere Steinkohle, deren beste Qualität gegen 21 bis 22 Proc. höheren Werth als Brennmaterial hat. Die Braunkohlen bedürfen immer wegen ihres bedeutenden Wasser- und Aschengehaltes eigenthümlicher Feuerungs-Einrichtungen; diese sind noch nicht genügend bekannt und deswegen ist ihre Anwendung noch keine allgemeine geworden. Wir werden daher im Laufe dieses Aufsatzes Veranlassung nehmen, einige allgemeine Andeutungen über die Anlage zweckmäßiger Vorrichtungen zur Verbrennung der Braunkohlen zu geben.

Bei der trockenen Destillation geben die Braunkohlen dieselben Producte wie das Holz. Der alsdann bleibende Rückstand ist eine dem Anthracit sehr ähnliche Materie, welche leicht entzündlich, bedeutende Hitze hervorbringt und keinen starken Luftzug erfordert. Bei der Destillation wird ferner ein eigenes Del, das empyreumatische Del gewonnen, welches in der Medicin seine Anwendung findet und, mit rauchender Salpetersäure behandelt, künstlichen Moschus giebt. Zur Ruß-, Theer- und Leuchtgas-fabrication werden Braunkohlen mit dem besten Erfolge verwendet. Eine sehr feine Braunkohle, welche bei Brühl gefunden und als kölnische Erde verkauft wird, dient zur Herstellung einer schönbraunen Malerfarbe (Umbrä), welche auch durch Extraction aus fast allen Braunkohlenarten gewonnen werden kann. Die Braunkohlenasche wird an den meisten Orten als Düngungsmaterial verwendet. Sie würde sich nach Vermischung mit Aekalk und längerem Verwittern an der Luft zum vorzüglichen Dünger für Wiesen eignen. Thaer, Schwert und Munk sprechen sich in ihren Werken über Aekbau näher darüber aus, in welcher Art und Menge Braunkohlenasche den größten Effect als Düngungsmittel hervorbringt. — Eigenthümlich ist das Verhalten der Asche einiger Braunkohlenarten, welche sich so pyrophorisch zeigen, daß nach Monaten unter einer abgestorbenen Decke sich eine lavaähnliche Gluth findet. Diese Eigenschaft der Asche gab die Veranlassung, sie als Heizmaterial für Vorwärmer der Abdampfschlangen bei Salinen, Alaunfabriken u. s. w. dadurch zu verwen-

untercheiden; man könnte sie vielleicht als ein Gemenge von Steinkohlen- oder Braunkohlensubstanz betrachten. — Außer den angeführten beiden näheren Bestandtheilen der Braunkohlen müssen sie noch eine andere Verbindung von Kohlenstoff mit Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, welche vielleicht der vegetabilischen Faser nahe kommt. Fuchs in seinen Vorlesungen über Mineralogie (Rempten, bei Dannheimer 1842).

den, daß man sie unter dünne eiserne Pfannen aufschüttete, von Zeit zu Zeit erneuerte und die so beinahe bis zur Siedehitze gebrachte Flüssigkeit erst dann in die Abdampfschlange leitete. Bis ein Drittel des Brennmaterials wurde dadurch erspart.

Auch ein anderes Verfahren gab sehr günstige Resultate; man ließ die glühende Asche in einen mit Wasser gefüllten Kasten fallen, wodurch Wasser zerseht und das gewonnene Wasserstoffgas als Brennmaterial benutzt wurde. Zugleich löschten sich die nicht ganz verbrannten Kohlentheile ab und konnten wieder benutzt werden. Es ist auffallend, daß diese einfache Einrichtung nicht auch bei Steinkohlenfeuern, sowohl bei stehenden Dampfmaschinen, als auch bei Locomotiven benutzt wird. Das Ersparniß ist bedeutend.

Will man die zur Verbrennung nöthige Luft den Braunkohlen in ziemlich heißem Zustande zuführen, so kann man die langandauernde Gluth der Asche auf folgende Art benutzen. Man legt den Aschenfall nicht unmittelbar unter den Kof, sondern 6 bis 8 Fuß zur Seite und läßt dann einen schräg abfallenden Canal die Verbindung zwischen den gedachten Räumlichkeiten eintreten. In diesem Canal sammelt sich glühende Asche, über welche die atmosphärische Luft strömt und sich bedeutend erwärmt.

Man hat bereits vielfache Versuche angestellt, Kohls aus Braunkohlen zu brennen, und diese sind auch in Bezug auf das erzielte Product als durchaus gelungen zu betrachten. Immer zeigte es sich, daß wenn man diese Operation in nicht zu großen dicht gedeckten Meilern machte, das Resultat ein günstiges war. Es erscheint jedenfalls zweckmäßig, da die Kohls leicht auf dem Transport zerbröckeln, die Arbeit nicht auf der Grube, sondern möglichst nahe den Orten, wo sie verbraucht werden sollen, vorzunehmen.

Daß die mit den Braunkohlen vorkommenden Schwefelkiese und schwefelsaure Thonerde zur Darstellung des schwefelsauren Eisenoryduls und des Alauns verwendet werden, ist bekannt.

Der bereits erwähnte Bergtalg oder Bergwachs ist eine wachsähnliche Substanz von gelber bis brauner Farbe. Durch Handwärme wird diese Masse so knetbar, daß man Kugeln daraus formen kann. Sie schmilzt am Kerzenlichte und brennt mit klarer leuchtender Flamme unter Verbreitung eines angenehmen, der Naphtha ähnlichen Geruchs. In den deutschen Braunkohlen ist Bergwachs zuerst von Simon aufgefunden worden und zwar bis zu 5 Proc. In Serbien kommt es so häufig

vor, daß es dort bereits Handelsartikel geworden und als Brennmaterial für Lampen oder zur Fabrication von Kerzen verwendet wird.

Die in den Braunkohlenlagern sich befindenden Harze, Retinit, Asphalt, Honigstein und Bernstein, sind unstreitig Producte der Bäume, welchen auch die Braunkohlen selbst ihre Entstehung verdanken und die zu den Dicotyledonen-Geschlechtern gehören. Ob verschiedene Gattungen der Bäume die genannten Harzarten hervorgebracht, oder ob die Verschiedenheit von ihren Lagerungsverhältnissen und den dadurch bedingten Veränderungen entstand, ist eine bisher unbeantwortete Frage geblieben.

Die Verwendung der genannten Harzarten zu mannichfaltig technischem Gebrauch ist genügend bekannt. — Ehe wir uns nun zur Besprechung einiger besonders für Braunkohlen geeigneten Feuerungsanlagen wenden, müssen wir noch der Vorbereitungen gedenken, welche nothwendig sind, um die oben unter Nr. 4 gedachte Erdkohle als Brennmaterial gebrauchen zu können. Je mehr Holztheile und je weniger Lehm- oder Thontheile sich in dieser Kohle befinden, desto mehr Werth hat sie als Brennmaterial. Da sie aber in dem bröcklichen Zustande ihres Vorkommens schwer anzuwenden ist, so wird die dadurch bedingte Formung auch um so schwieriger bei geringem Thon- und Lehmgehalte, indem dieser allein die nöthige Bindekraft zu geben vermag. Man hat nun bereits die mannichfaltigsten Versuche gemacht, um durch Zusatz eines Bindemittels das Fehlende zu ersetzen, aber durchaus mit ungünstigem Erfolge. Ein Zusatz von Lehmwasser und kleingeschnittenem Stroh möchte noch die günstigsten Resultate gegeben haben. Eine Mischung mit Theer ist zu theuer, als daß sie je zur allgemeinen Anwendung kommen könnte; es ist daher, da die bisher aufgefundenen Bindemittel sich als ungenügend erwiesen haben, rathlich, die Erdkohle im Verhältniß wie 1 zu 3 zu einer gröberen Kohlenforte, mit der sie wohl immer vereint auftritt, zuzusetzen und bei Anlage der Feuerungseinrichtung auf die feinere Kohle in Bezug auf die Entfernung der einzelnen Roßstäbe von einander Rücksicht zu nehmen. Hat man nur Erdkohle, so muß man sie in einer Maschine einer tüchtigen Pressung unterwerfen, um auch sie zu einem guten Brennmaterial zu machen. Die Milch'sche Ziegelfreischmaschine würde mit geringen Abänderungen, wie deshalb angestellte Versuche dies erwiesen haben, sich sehr gut verwenden lassen. Auch die von Schmahl in Berlin für Braunkohlen- und Torfpressung projectirte und wahrscheinlich auch schon ausgeführte Maschine würde

gewiß vortreffliche Resultate liefern. Will man sich indessen mit gestrichenen und getrockneten Braunkohlensteinen begnügen, so ist es sehr gut, stets nur frisch gegrabene Erdkohle zu verwenden und dabei darauf zu sehen, daß die größeren darin befindlichen Stücke sorgsam vor dem Streichen ausgelesen werden. In Bezug auf die den Braunkohlensteinen zu gebende Form möchte die den Ziegelfsteinen ähnliche vor den sogenannten Klutten (abgeplattete Cylinder) den Vorzug verdienen. Die Steine dürfen nicht zu groß sein, etwa 6 Zoll lang, 3 Zoll breit und 2 Zoll hoch; auch ist es zweckmäßig, die Form so einzurichten, daß die untere geschlossene Seite etwas enger ist. Nicht allein wird dadurch dem Arbeiter die Arbeit erleichtert, sondern diese auch selbst besser wegen stärkerer Ausprägung der Ecken.

Der in den Braunkohlen vorhandene Wassergehalt, in einigen Arten bis 60 Proc., tritt bei ihrer Verwendung als Brennmaterial für technische Zwecke hindernd auf. Es wird nämlich beim Aufschütten von frischem Brennmaterial das Feuer auf geraume Zeit unterdrückt und dadurch der abjudampfende oder in Fluß zu bringende Gegenstand einer Erkaltung ausgesetzt. Dieser Uebelstand muß eintreten, da das Wasser der Braunkohlen erst verdampfen muß, ehe diese brennen können. Da nun aus den Steinkohlen weder durch Pressung noch durch Austrocknen, indem sonst die Stücke in Pulver zerfallen würden, das Wasser entfernt werden kann, so muß bei Einrichtung des Feuerraumes darauf Rücksicht genommen werden, daß 1) das Aufschütten der Kohle durch einen Regulator geschieht, und 2) in diesem allmählich das Wasser verdampft, so daß die Kohlen, wenn sie auf der Roßstelle, auf der sie verbrennen sollen, anlangen, möglichst wasserfrei sind. Solche Regulatoren oder Aufschüttungs-Vorrichtungen sind vielfach bekannt und angewendet, und namentlich hat Péclet in seinem classischen Werke über die Wärme — ein Buch, welches jeder Techniker, ja wir möchten sagen, jeder Gebildete besitzen sollte — eine ganze Reihe beschrieben und durch Zeichnungen zur Anschauung gebracht. Wir müssen uns, um nicht den uns gegebenen Raum zu überschreiten, begnügen, auf Péclet verwiesen zu haben, und werden nur bei Beschreibung der Styrba'schen Einrichtung zur Verbrennung der Braunkohle die Construction eines Regulators mit wenigen Worten angeben.

Ueber die Größe des Roßes zur vom Feuer unmittelbar umspielten Kesselpfannen- oder Topfplatte (bei Kochherden) läßt sich wohl keine bestimmte Regel geben; doch dürfte als Anhaltspunkt dienen, daß bis zu 100

Quadratfuß der zu erwärmenden Fläche 5 Proc. für die Rostgröße, zwischen 1 bis 300 Quadratfuß, 4 und 3 Proc. darüber hinaus 2 Proc. genommen werden müssen. — Die Räume zwischen den Roststäben zur Zuführung der Luft müssen im Verhältniß zur Rostgröße je nach der Kohlenart $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ betragen, und dieselbe Größe, auch etwas weniger, darf und muß die Deffnung des Zuges beim Eintritt in den Rauchfang, oder liegt der Rost vor und nicht unter dem zu erwärmenden Gegenstande, die Deffnung der Züge haben, wo die Flamme vom Roste in dieselbe tritt. Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn diese Deffnungen mehr länglich nach der horizontalen Seite hin und nicht quadratisch eingerichtet werden. Haben wir, um das eben Gesagte an einem Beispiele zu erläutern, einen Kessel von 200 Quadratfuß vom Feuer umspielten Boden und Seitenfläche, so muß nach unsern Erfahrungen der Rost 8 Quadratfuß groß sein, davon sind $2\frac{2}{3}$ Quadratfuß für die Zwischenräume bestimmt und $5\frac{1}{3}$ für die Roststäbe. Die Eintrittsdeffnung der Züge würde 21 Zoll breit und 11 Zoll hoch sein (nach dem zehntheiligen Maaßstabe verstanden); eine gleiche Einrichtung träte bei der Ausmündungsdeffnung der Züge in den Schornstein ein, erlaubt es dort die Weite des Schornsteins, und wenn dies nicht der Fall ist, vertical so viel zugesetzt werden müßte, bis die bezeichnete Größe sich herausstellt. Für einen Ofen, welcher ein Zimmer von 2500 Kubikfuß Inhalt heizen soll, reicht bei Anwendung der Braunkohle ein Rost von 50 bis 60 Quadratfuß Fläche vollkommen aus, wenn sich eine Aufschüttungsvorrichtung am Ofen befindet. Ueber Höhe, Weite, Einrichtung des Rauchfangs, über das beste Material, von dem derselbe anzufertigen ist, verweisen wir lediglich auf Péclet. Er empfiehlt mit Recht Rauchfänge von Guß- oder Schmiedeeisen wegen der innern Glätte, wodurch Höhe und Weite verringert werden, da in ihnen nicht die Hälfte der Reibung des Rauchs und die dadurch bedingte Langsamkeit seines Entweichens wie bei selbst gut gemauerten Rauchfängen Statt findet. Sind sonach solche Schornsteine durchaus anrathlich, so müssen sie dennoch entweder innerhalb einer von Mauersteinen aufgeführten Röhre gestellt, oder von einer zweiten 1 bis 2 Zoll weiteren eisernen Röhre umgeben sein. Der zwischen beiden Röhren entstehende Zwischenraum wird mit Asche für den Fall ausgefüllt, daß nicht zugleich eine Heizung mit erwärmter Luft bezweckt wird. Diese Einrichtung erscheint für eiserne Rauchfänge durchaus nothwendig, wenn man erwägt, daß der Zug ganz allein vom Temperaturunterschiede

zwischen der im Rauchfange befindlichen, gegen die atmosphärische Luft bedingt ist. Eisen ist ein so guter Wärmeleiter, daß dieser Unterschied stets ein geringer sein muß, wenn nicht das Rohr durch einen schlechteren Wärmeleiter, wie z. B. Asche oder Ziegelsteine, isolirt wird. Viele eiserne Rauchfänge, mit denen man jetzt nicht zufrieden ist, würden, auf die eben vorgeschlagene Art verändert, gewiß Vorzügliches leisten. Eiserne Rauchfänge würden bei solchen Braunkohlen, die größere Mengen Schwefelkies enthalten, durchaus nicht zu empfehlen sein, indem die schweflige Säure, die sich bildet, das Metall zu rasch und zu bedeutend angreift. Nicht überflüssig mag es erscheinen, wenn wir für den Fall, wo es bei einer bestehenden Feuerungsanlage an Zug fehlt, an Einrichtung von Luftzuführungsanlägen zum Aschenfalle und Roste erinnern. Wird ein solcher Canal möglichst lang geführt und läßt man die frische Luft an der Stelle in denselben treten, wo sich der größte Niveauunterschied gegen die Austrittsdeffnung am Roste befindet, so wird man in den meisten Fällen alle Klagen über schlechten Zug entfernen können. Plattner in Freiberg hat mit großem Vortheil solche Canäle bei den Probiröfen eingeführt und dadurch einen so starken Zug hervorgerufen, daß die Rauchfänge nur 8 bis 12 Fuß hoch sind. Die Plattner'schen Canäle münden unter der Mitte des Rostes im ganz geschlossenen Aschenfall und sind innerhalb dieses Raumes von Eisen; vor dem Aschenfalle befindet sich in dem aufsteigenden Theile des Canals ein genau schließender Schieber, mit welchem man die Masse der einströmenden Luft und sonach das Feuer nicht allein reguliren, sondern wenn man ihn schließt, auch gänzlich unterdrücken kann. Es leuchtet ein, daß diese einfache Einrichtung viele und bedeutende Vortheile darbietet. Die Luftzuführungsanläge werden noch wirksamer, wenn die Deffnung, wodurch die Luft einströmt, sich über oder unmittelbar in der Nähe von fließendem Wasser befindet, weil die Lufttemperatur dort am niedrigsten ist.

Noch zweier Verhältnißzahlen haben wir zu gedenken, nämlich der Entfernung, in welcher der Rost vom Kesselboden liegen und wie tief der Aschenfall sein muß. Nach unsern Erfahrungen ist, wie dies auch leicht einzusehen, je nach den verschiedenen Kohlenarten, der Rost in verschiedener Entfernung anzulegen, doch möchte 10 Zoll das geringste, 15 Zoll das höchste Maaß derselben sein. Der Aschenfall ist möglichst groß herzustellen und muß selbst bei kleinen Feuerungsanlagen wenigstens 2 Fuß Tiefe besitzen.

Haben wir sonach die allgemeineren Verhältnisse für Braunkohlenfeuerungen betrachtet, so wenden wir uns nun zuvörderst zu der bereits erwähnten *Styrba*-schen, in Böhmen eingeführten Einrichtung.

In einen gerade absteigenden, sich nach unten erweiternden Canal von etwa 4 Fuß Höhe werden die Braunkohlen geschüttet. Sie fallen aus diesem Canale, je nachdem Kohle verbrennt, auf einen in einem Winkel von 45 Graden Neigung liegenden Kof. Am hinteren tiefsten Ende desselben schließt sich eine Stirnwand an, in deren oberstem Theile sich eine Oeffnung für den Eintritt der Flamme unter den Kessel befindet. $\frac{1}{2}$ Fuß hinter der Oeffnung theilt sich der gemeinschaftliche Canal in 6 bis 8 Züge, die nach derselben schräg zulaufen und vorn mit spitzen Steinen versehen sind, damit die einspielende Flamme sich an diesen Spitzen stößt und gleichmäßig vertheilt.

Ehe die Braunkohlen in den Aufschüttungscanal (Regulator) gebracht werden, wird etwas Kohle durch eine im vordern Theile desselben befindliche kleine Thür in Brand gesetzt, dann die Thüre geschlossen und der Regulator mit Kohle gefüllt. Das Auslockern der Kohlen geschieht von unten durch die Aschenaböffnung. Der Aufschüttungscanal wird immer gefüllt gehalten. Es ist leicht ersichtlich, welche Vortheile diese Einrichtung darbietet. Diese Kohle trocknet auf dem Wege, den sie zu machen hat, ehe sie auf der Stelle ankommt, wo sie in Brand geräth, fast vollständig aus und wird, dort angelangt, augenblicklich in Flammen auslodern. Das so vielen Verlust herbeiführende Ausstrahlen der Wärme nach Außen ist ganz vermieden. Die Arbeiter brauchen ferner nicht ihre stete Aufmerksamkeit dem Feuer zuzuwenden und das schnelle und gleichmäßige Verdampfen der Flüssigkeit im Kessel ist weit gesicherter.

Eine ganz ähnliche Einrichtung ist auch bei Ziegel-, Kalk- und Porzellanöfen anzuwenden. Der sehr vortheilhafte Effect wird erhöht, wenn man über dem Kof, etwa in einer Höhe von 5 bis 8 Zollen, ein leichtes und flaches Gewölbe anbringt, welches durch möglichst viele, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrate große Löcher durchbrochen ist. Diese Löcher stehen in ähnlicher Anordnung, wie bei einer Feile die Reihen der einzelnen Spigen. Man sollte glauben, daß die kleinen Löcher bloß vom Ruß ausgefüllt werden würden, allein das geschieht durchaus nicht. Es tritt eine ganz vollständige Verbrennung ein, und es ist dies Princip bereits in ähnlicher Weise bei den Lampen von *Benkler* benutzt worden. Träte bei diesen nicht der Uebelstand ein, daß durch die hohe

Temperatur die Dochte zu leicht verkohlten, so würden sie, da sie in Bezug auf vollständige Verbrennung, Weiße und Intensität der Flamme nichts zu wünschen übrig lassen, gewiß allgemein eingeführt werden.

Der eben angeführte Nachtheil tritt nun natürlich bei der oben geschilderten Einrichtung für Verbrennung der Braunkohlen nicht ein, und das Resultat stellt sich so, daß durch die quadratischen Löcher durchaus weiße sich gleichbleibende Flammen mehrere Zoll hoch brennen — Eigenschaften, die als das höchste schwer zu erreichende Ziel bei Feuerungsanlagen dem Techniker bekannt sind.

In Dürrenberg, wo nur gestrichene erdige Kohle verbrannt wird, glaubte man früher ein günstiges Resultat zu erreichen, wenn man die Züge fächer- oder strahlenförmig anlegte. Später ging man größtentheils von diesem Systeme ab und legte hinter den Kof eine Feuerbrücke, über welche die Flamme zunächst in einen 3 Fuß tiefen Zug geht, welcher sich dreimal unter der Pfanne windend, bei jeder Windung $\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe verliert, so daß er als nur 2 Fuß tiefer Zug in den Rauchfang mündet. Die uns dort mitgetheilten Resultate sprachen sehr für die Zweckmäßigkeit und sind auch durch Versuche von *Reichenbach* bestätigt worden.

Ehe wir diesen Aufsatz schließen, müssen wir noch darauf aufmerksam machen, daß bei der Anlage von Zügen für Braunkohlenheizung diese leicht zugänglich gemacht werden müssen, damit die entstehende und die Züge verunreinigende Flugasche aus ihnen ohne Schwierigkeit entfernt werden kann. Nicht unzweckmäßig ist es daher, bei größern Feuerungen hinter der Feuerbrücke einige Räume zur Auffangung der Flugasche anzulegen.

Wiesbaden, im April 1844.

(Polytechn. Journ.)

Ueber die Bildung einer antiken grünen Patina auf Bronze-Statuen u. ohne Ueberstreichen derselben mit Salzlösungen.

Von

Dr. L. Elsner.

Um eine, der ächten, durch die Einwirkung der feuchten Atmosphäre erzeugten, grünen Patina ähnlichen Ueberzug auf Gegenstände von Bronze in kürzerer Zeit hervorzubringen, als dies auf dem oben angegebenen Wege geschieht, hat man bekanntlich die bronzenen Gegenstände mit Salzlösungen verschiedener Zusammensetzung über-

zogen und auf diese Art eine Nachahmung der antiken Patina hervorzubringen gesucht. Es ist hier nicht der Ort, eine Anzahl von Vorschriften solcher Salzlösungen zu genanntem Zweck aufzuführen, da in jedem Lehrbuch der technischen Chemie oder sonst einem hierauf Bezug habenden Buche sich solche Vorschriften angegeben finden. Unter diesen genügen aber nicht alle den an sie gemachten Ansprüchen; es ist daher dem Künstler gewiß angenehm, eine solche Vorschrift zu kennen, deren praktische Brauchbarkeit durch die Resultate, an damit angestellten Versuchen, sich schon herausgestellt hat. Eine solche ist z. B. folgende von Herrn Hoffmann, Hauptmann der Artillerie, in den Versammlungen der polytechnischen Gesellschaft öffentlich mitgetheilt. Der Gegenstand wird zuerst mit einer sehr verdünnten Auflösung von salpetersaurem Kupferoryd, die eine sehr kleine Menge Kochsalz aufgelöst enthält, mit einem Pinsel betupft (nicht bestrichen) und abgebürstet, hierauf mit einer Auflösung von 1 Kleealzh, $4\frac{1}{2}$ Salmiak und $94\frac{1}{2}$ Essig gleichfalls betupft und abgebürstet. Diese Operation wird öfters wiederholt, nach etwa 8 Tagen hat der Gegenstand eine chromgrün-braune Farbe angenommen, und in den Vertiefungen der Ausarbeitung sieht eine blaugrüne Patina so fest auf, daß sie starkes Bürsten verträgt und den Einflüssen der Witterung widersteht. Herr Hoffmann zeigte der Gesellschaft auf die Weise bronzirte Gegenstände vor. — Um dieses Ueberziehen mit Salzlösungen ganz zu vermeiden, suchte ich die Bronze-Gegenstände denselben Bedingungen und Einflüssen zu unterwerfen, denen sie unter dem Einfluß der feuchten Atmosphäre ausgesetzt sind. Die grüne Patina (fälschlich sogenannter Grünspahn) besteht bekanntlich nach der chemischen Analyse aus einem dem Malachit ähnlichen kohlensauren Kupferoryd; die Patina hat sich demnach so gebildet, daß zuerst durch den Einfluß des Wasserdampfes in die Atmosphäre die Oberfläche der Bronze sich oxydirte, das gebildete Oxyd sich hierauf mit Kohlensäure aus der Atmosphäre verband und auf diese Weise die oben genannte Verbindung des Kupferorydes mit Kohlensäure erzeugte. Ich habe versucht, den von der Natur eingeleiteten chemischen Proceß auf künstliche Weise nachzubilden, und es ist mir gelungen, nach denselben Grundsätzen verfahren, eine grüne Patina auf den Bronze-Gegenständen, ohne Anwendung von Salzlösungen, zu erzeugen. Die Art und Weise, wie ich dabei verfuhr, war folgende: Es wurde kohlensaures Gas in ein großes Glasgefäß, welches mit Kochsalzlösung gefüllt war, entwickelt, es wurde noch etwas Salzlösung in der Flasche gelassen, hierauf wurde

der vorher gut gereinigte Gegenstand, so daß er eine völlig reine Metall-Oberfläche hatte, in eine Mischung aus etwa gleichen Theilen Essig und Wasser eingetaucht und sogleich in den Raum der Flasche eingehangen, welcher mit feuchter Kohlensäure angefüllt war, auf dem Boden der Flasche befand sich eine einige Zoll hohe Schicht gesättigtes Salzwasser. — Die Mündung der Flasche wurde mit einem breiten Spund verschlossen, und die Fugen zwischen demselben und dem Glasrande mit einem dicken Kleister von Leinsamen, Mehl und Wasser verklebt, welcher in kurzer Zeit völlig hart wird. — An der innern Seite des Spundes war ein kupferner Haken befestigt, und an demselben wurde mittelst eines Drahts von Kupfer (Eisen muß vermieden werden, wegen des Rostens) der zu patinirende Gegenstand in die Kohlensäure-Atmosphäre eingehangen. So vorgerichtet, wurde die Flasche, bei gewöhnlicher Temperatur, einige Wochen ungestört bei Seite gestellt. Nach dieser Zeit hatte sich schon, besonders in den Vertiefungen, eine blaugrüne Patina gebildet und die Oberfläche des Gegenstandes ein solches Ansehen erhalten, wie es Gegenstände von Bronze zu haben pflegen, welche lange Zeit der feuchten Atmosphäre ausgesetzt gewesen sind. Diese Patina widersteht der Luft vollkommen, denn eine, freilich sehr gut gelungene Probe hatte, den Einflüssen der Witterung ausgesetzt, derselben ohne alle Veränderung widerstanden. Diese Art, eine der antiken Patina ähnliche zu erzeugen, würde sich aber auch für größere Gegenstände ausführen lassen, wenn man die Operation in hölzernen, inwendig gut mit wasserdichtem Kitt überzogenen und mit Blei ausgefütterten Kästen, unternehmen würde. — Je langsamer die Patinirung entsteht, um so reiner und natürlicher fällt sie aus, auch muß vermieden werden, zu viel Essig bei Ansäuerung anzuwenden, weil in diesem Falle die Patina zwar weit früher sich bildet, aber durch Abwaschen mit Wasser leicht wieder aufgelöst wird: ebenso versuchte ich Essig der am Boden befindlichen Salzlösung zuzusetzen, um hierdurch die Patinirung zu beschleunigen, allein auch in diesem Falle beobachtete ich, daß die Patina vom Wasser leicht wieder aufgelöst wird. — Herr Hauptmann Hoffmann, dem ich diese Mittheilung machte, sagte mir, daß auch er schon vor einigen Jahren ähnliche Versuche gemacht, und ganz dieselben Resultate wie ich erhalten habe. — Enthält die Kohlensäure auch nur eine sehr geringe Menge Schwefelwasserstoffgas (welches man gleichzeitig mit der Kohlensäure entwickeln kann durch Zusatz von einer sehr kleinen Quantität Schwefeleisen zu der zur Kohlensäure-Entwicklung bestimmten Kreide), so ver-

liert der Gegenstand sehr schnell die metallglänzende Oberfläche des Bronze=Stusses und nimmt eine eigenthümliche bräunliche Färbung an, und erst weit später beginnt die Bildung der antiken Patina ähnlichen Verbindung, bestehend in einem basisch kohlen-sauren Kupferoxyd-Salze. — Daß übrigens Kupfer und Bronze durch Schwefelwasserstoffgas eine braune, alter Bronze ähnliche Färbung annehmen, ist eine schon längst bekannte Erfahrung, die sich täglich an kupfernen Geräthschaften in jedem chemischen Laboratorium wiederholt.

(Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt.)

Ueber die Darstellung einer auf die einfachste Weise gereinigten braunen Schellack=Auflösung *).

Von
Dr. L. Eisner.

Es ist bekannt, daß in vielen Fällen statt des gewöhnlichen braunen Schellacks ein gebleichter in Weingeist aufgelöster als Politur von den Tischlern und anderen Praktikern angewandt wird. Statt nun den braunen Schellack zu bleichen und denselben hierauf erst in Weingeist wieder aufzulösen, wäre es offenbar in vieler Hinsicht von großem Werthe, die Auflösung des gewöhnlichen braunen Schellacks schon in der Auflösung so zu reinigen, daß sie dieselben Dienste thut als eine mit gebleichtem Schellack bereitete weingeistige Lösung.

Ich habe nun gefunden, daß die Auflösung des braunen Schellacks sich auf folgende Weise so reinigen läßt, daß sie den Anforderungen der Praktiker vollständig entspricht.

Der braune Schellack wird in Weingeist von 85% Richter, also etwa 90% Tralles, bei gelinder Wärme aufgelöst und zu der braunen trüben Flüssigkeit so viel Thierkohle (ich nahm solche, wie dieselbe in den Zuckersiedereien zum Entfärben des Klärsels gebraucht wird) hinzugesetzt, daß die Flüssigkeit beim Umschütteln eine sehr dünne breiähnliche Consistenz besitzt. Die Mischung wird in einem Glaskolben, oder in einer Glasflasche, die mit einem Kork nicht ganz luftdicht verschlossen werden kann, unter öfterm Umschütteln einige Tage, etwa eine

Woche lang, dem hellen und direkten Sonnenlicht ausgesetzt. Alsdann wird die Mischung durch ein Filtrum von grauem Löschpapier hindurchfiltrirt, und sollte die durchgelaufene Flüssigkeit anfangs noch zu braun erscheinen, so wird sie so oft auf das Kohlen-Filter zurückgegossen, bis sie völlig klar und nur noch bräunlich gefärbt erscheint.

Mit einer auf die so eben angegebene Weise gereinigten Schellack=Auflösung hatten die Herren Tischlermeister Bittel und Fränzel die Freundlichkeit, Versuche anzustellen, wie sich mit dieser Lösung poliren lasse. — Zu diesen Probe-Versuchen wurden ziemlich große Brettabschnitte von weißem Horn-Holz mit der durch Kohle gereinigten Schellack=Lösung polirt und damit völlig genügendes Resultat erhalten, so daß, nach dem Ausspruch obiger Sachverständigen, diese Methode, braune Schellacklösung zu reinigen, für die Kunstschlerei von vielem Werthe ist, denn die so erhaltene Politur polirt leicht, hält sehr guten Glanz und ist besonders deshalb von großer Brauchbarkeit, weil der Schellack auf diese Art der Reinigung in seiner eigenthümlichen Beschaffenheit nicht verändert wird, welcher Uebelstand öfters nach der Mittheilung der oben genannten Herren bei der mit gebleichtem Schellack bereiteten Auflösung der Fall ist. — Die Auflösung ist nach dem Filtriren völlig klar, jedoch, wie schon oben bemerkt, bräunlich gefärbt; allein es ist zu bemerken, daß eine starke concentrirte Auflösung von völlig weißgebleichtem Schellack gleichfalls eine bräunliche Farbe hat. Wird übrigens die mit Kohle gereinigte Schellack=Lösung mit Alkohol verdünnt, so ist die Farbe derselben dann nur noch sehr schwach bräunlich gefärbt, in welcher Verdünnung derselbe sich besonders zum Ueberpoliren eignet. — Ganz besonders geeignet ist die durch Kohle gereinigte Lösung zum Ueberziehen metallener Gegenstände und eingelegerter Schlosserarbeit, weil diese durch die genannte Politur niemals irgend wie angegriffen werden können, ein Uebelstand, welcher möglicherweise bei einer mit gebleichtem Schellack bereiteten Politur dann eintreten kann, wenn der gebleichte Lack noch Etwas von der zum Bleichen angewandten Substanz enthalten sollte, wie beispielsweise Chlor oder schwefliche Säure. — Ich habe nicht Anstand nehmen wollen, diese Methode der Reinigung der braunen Schellack=Lösung dem sich dafür interessirenden Theil des technischen Publikums hierdurch öffentlich bekannt zu machen, weil die Brauchbarkeit dieser Methode von sachkundigen Praktikern konstatiert worden ist.

(Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt.)

*) Diese Abhandlung wurde vom Herrn Verfasser auch in der polytechnischen Gesellschaft vorgetragen, und mit Beifall und Anerkennung die allgemeinste Zweckmäßigkeit und Nützlichkeit anerkannt.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 38.

September.

1844.

Inhalt: Ueber die Fabrikation des Argentanblechs. Von Dr. Fäbkel. — Einiges über den gegenwärtigen Stand der Rübenzuckerfabrikation in Deutschland. Von Prof. Siemens in Hohenheim. — Verfahren zur Bereitung des Würfelzuckers.

Ueber die Fabrikation des Argentanblechs.

Von
Dr. Fäbkel.

Wenn auch bei der gegenwärtigen Leichtigkeit, reines Nickel käuflich zu erhalten, die Zusammensetzung des Argentans für den Guß von unsern Metallarbeitern häufig mit Glück ausgeführt wird, so ist man doch in der Verfertigung des Argentanblechs weniger glücklich. Der Verfasser hat über diesen Gegenstand Beobachtungen zu Sheffield angestellt und theilt darüber Folgendes mit:

Gutes Argentan ist zäher und härter als Messing und daher für viele Artikel die unschätzbare Legirung. Die Erzeugung eines guten Argentans hängt aber zuerst davon ab, daß alle Bestandtheile der Legirung völlig rein sind; doch schadet ein Gehalt des Kupfers an Silber und des Nickels an Kobalt nicht. Kobalt, Kupfer und Zink geben eine sehr schöne Legirung, und 4 Silber, 1 Nickel und 0,8 Zink ein silberweißes, geschmeidiges, hartes, der Aufmerksamkeit werthes Metall. Man wähle reines, gewalztes, am besten russisches Kupfer (deutsches ist eisen- und bleihaltig, englisches arsenikhaltig). Das käufliche Zink ist meist rein genug. Das Nickel werde als Pulver oder Nickelschwamm verwendet, gegossene Stücke schmelzen zu schwer ein. Eine Prüfung des Nickels ist um so nöthiger, da man die Güte desselben nicht leicht nach dem bloßen Ansehen beurtheilen kann. Es reicht dazu ein sehr einfaches Prüfungsverfahren hin; es besteht in der Darstellung eines kleinen Gußstückes dieser Legirung, sowie in der Prüfung der Geschmeidigkeit und Farbe desselben. Man verschaffe sich zu diesem Behufe eine eiserne Gußform, 3 — 4" lang, 2" breit und

genau $\frac{1}{8}$ " im Innern hoch. Nach vorangegangener Veräucherung fülle man diese Form mit der aus dem besten Kupfer, Zink und dem zu untersuchenden Nickel nach Vorschrift Nr. 3 (s. weiter unten) erzeugten Legirung. Man hüte sich dabei das Metall zu oxydiren und Sorge dafür, daß es die ihm zukommende Portion von Zink beibehalte. Das Gußstück bringe man hierauf in einen Schraubenstock und beuge es mittelst einiger Hammerschläge. Ist es aus russischem Kupfer oder einem Kupfer gleicher Qualität und aus gutem Nickel angefertigt worden, ist auch der Guß sonst gut gerathen, so wird sich das Gußstück nach beiden entgegengesetzten Richtungen beugen lassen. Ist dies nicht der Fall, so prüfe man den Bruch und sehe, ob das Metall gleichartig in Kern und Textur erscheint. Man breche es hierauf an einer andern Stelle, schmelze es um und beuge es wieder. Bricht es nur dann, wenn es fast zu demselben Winkel wieder umgebogen worden ist, so dient der Grad dieses Beugungswinkels zur Beurtheilung der Qualität des Nickels. Bricht es aber, bevor es noch zum rechten Winkel umgebogen werden konnte, so ist das Nickel schlecht. Die Farbe kann nur durch Vergleichung mit anderen, in demselben Verhältniß und mit anerkannt gutem Nickel angefertigten Gußstücken geprüft werden.

Der zweite Punkt ist das Verhältniß der Bestandtheile. Kupfer und Zink sollten sich stets wie 8 : 3 verhalten (wegen des durch Ersatz des verdampfenden Zinks erforderlichen Mehraufwandes gehen also etwa $3\frac{1}{2}$ Zink auf). Das Nickel sollte nie weniger als $\frac{1}{4}$ und nie mehr als $\frac{3}{4}$ vom Kupfer betragen; nimmt man zu wenig, so wird die Legirung gelb, nimmt man zu viel,

so wird sie zu hart und verliert an Zähigkeit. In England sind folgende Mischungen üblich:

Nr. 1. Ordinäres Argentan. Kupfer 8, Nickel 2, Zink $3\frac{1}{2}$. Diese Composition betrachtet man gewöhnlich als die geringste Qualität, und in der That fallen die daraus gefertigten Artikel ziemlich gelb aus. Man verwendet sie zu Draht und andern ordinären Artikeln. Verringert man die Nickelmenge unter das oben angegebene Quantum, so ist die Legirung nicht viel besser als ein hellfarbiges Messing und läuft leicht an.

Nr. 2. Weißes Argentan. Kupfer 8, Nickel 3, Zink $3\frac{1}{2}$. Diese schöne Composition gleicht dem zwölflöthigen Silber und verdient wegen der Menge vortrefflicher Eigenschaften, die bei der weiteren Bearbeitung insgesammt zum Vorschein kommen und wodurch sie jede fernerweit darauf verwandte Mühe reichlich lohnt, vorzugsweise von Gürtlern berücksichtigt zu werden.

Nr. 3. Electrum. Kupfer 8, Nickel 4, Zink $3\frac{1}{2}$. Diese vortreffliche Legirung verdient vor allen anderen den Vorzug; sie besitzt eine bräunliche Nuance gleich dem hochpolirten Silber und läuft weit weniger als an dieses.

Nr. 4. Kupfer 8, Nickel 6, Zink $3\frac{1}{2}$. Die nickelreichste Composition, welche noch kalt bearbeitet werden kann. Sie läßt hinsichtlich ihres Aeußeren in der That nichts zu wünschen übrig, ist jedoch schwer schmelzbar und etwas schwierig zu bearbeiten.

Nr. 5. Tutenag. Kupfer 8, Nickel 3, Zink $6\frac{1}{2}$. Dies ist die Zusammensetzung einer ordinären, früher aus China gezogenen Qualität von Paksong, wogegen die feinste und seltenste jetzt noch eben daher kommende Legirung eine mit dem Electrum Nr. 3 übereinstimmende Zusammensetzung zeigt. Die letztere ist leicht schmelzbar, dabei sehr hart und etwas schwer zu walzen. Sie eignet sich vorzüglich für Gußwaaren.

Nr. 6. Argentanloth. 5 Argentan (Nr. 1), 4 Zink. Bekanntlich bedient man sich dieser in dünne Platten ausgegossenen Legirung nur in Pulverform. Sie läßt sich schwer zerstoßen und ihre Bruchstücke haben ein mattes, etwas faseriges Gefüge. Zeigen sie sich glasglänzend und spröde, so ist dies ein Zeichen eines zu großen Zinkgehaltes, welchen Uebelstand man dadurch hebt, daß man die Legirung längere Zeit hindurch geschmolzen erhält, oder ihr auch eine geringe Menge Argentan zusetzt. Ist sie im Gegentheil zu zäh, um sich stoßen zu lassen, so wird ein geringer Zusatz von Zink diesen Fehler leicht verbessern.

Beim Schmelzen der Legirung verfahre man folgen-

dermaßen: man schmelze zuvörderst das Zink mit der Hälfte seines Gewichts Kupfer und gieße die Legirung in dünne, leicht zu zerbrechende Platten aus. Andererseits gebe man das übrige in kleine Stücke zerbrochene Kupfer mit allem Nickel zugleich in einen andern Tiegel, bedecke das Gemisch mit Steinkohlenpulver und etwas Talg, verschließe den Tiegel mittelst eines Deckels und schmelze. Sobald das Gemisch zu fließen beginnt, muß es mittelst eines eisernen Stabes umgerührt werden, wobei man darauf zu sehen hat, daß der Stab nicht Weißglühhitze annehme, sich dabei theilweise in der Metallmasse löse und dieselbe verunreinige. Nach hinlänglich erfolgtem Schmelzen ist es rathsam, eine geringe Menge der die Decke bildenden Steinkohle mittelst eines Gußlöffels herauszunehmen und zu untersuchen, ob metallisches Nickel in Pulver- oder Körnerform der theilweise verschlackten Deckmasse sich einverleibt habe. Sollte dies der Fall sein, so ist das Schmelzen unter häufigem Umrühren bis zur gänzlichen Vereinigung des Nickels fortzusetzen. Die früher erwähnte Legirung aus Zink und Kupfer werde sodann nach und nach zugesügt und die Gußmasse nach dem Eintragen einer jeden Portion gut umgerührt, um das Ganze zu einer homogenen Masse durch fortgesetztes Schmelzen zu vereinigen. Daß man während der ganzen Operation das Metall mit Steinkohlenpulver vollkommen bedeckt erhalte, damit es nicht oxydire und hierdurch zu später hervortretender poröser oder schieferiger Beschaffenheit Veranlassung gebe, bleibt eine nicht zu vernachlässigende Vorsichtsmaßregel.

Eine andere, weniger Brennmaterial und Arbeit erfordernde Fabrikationsmethode des Argentans ist folgende: man mische $7\frac{1}{2}$ Pfd. kleine Kupferstücke mit $\frac{1}{2}$ Pfd. Zink nebst allem Nickel auf einmal, bedecke das Gemisch mit Steinkohlenpulver und etwas Talg und schmelze dasselbe im bedeckten Tiegel. Hierbei verabsäume man das Durcharbeiten der Schmelzmasse unter den schon gedachten Vorsichtsmaßregeln eben so wenig wie oben und gestatte der Luft nirgends einen Zutritt zu der mit Steinkohlenpulver bedeckten Masse. Sobald die ganze Masse fließt, füge man $1\frac{1}{2}$ Pfd. einer Legirung aus 1 Pfd. Zink und $\frac{1}{2}$ Pfd. Kupfer hinzu, beschleunige die Vereinigung derselben und lasse zuletzt noch 2 Pfd. Zink in kleinen Stücken nach und nach in den Tiegel gleiten, während man nach jedem Zusatz die Mischung wohl umrührt. Der Werth dieses Verfahrens ist lediglich nur in der niedigen Temperatur zu suchen, bei welcher der Zinkverlust verringert und die Gefahr einer Explosion, die von der Verflüchtigung des zu schnell zugesetzten Zinks

herrührt, vermieden wird. Die überschüssige Menge von $\frac{1}{2}$ Pfd. Zink ist hier als eine Zugabe für den bei der Verdampfung stattgehabten Verlust zu betrachten. Bei gutgeführter Operation beträgt der ganze Gewichtsverlust nicht mehr als 8 — 10 Unzen.

Das im Handel vorkommende Argentanblech erscheint selten ganz fehlerfrei. Auf seiner Oberfläche kann man in der Regel eine Menge kleiner dunkler Flecken, oft sogar auch Schieferisse bemerken, die sich nicht selten durch das Innere der Metallmasse hindurchziehen. Leider stellen sich der gänzlichen Beseitigung dieser Fehler nicht wenig Hindernisse entgegen, obschon die denselben zu Grunde liegenden Ursachen hinlänglich erkannt sind. Am besten wird sich aber auf folgendem Wege dieses Ziel erreichen lassen:

Man gieße das zur Darstellung von Blech bestimmte Argentan nicht gleich anfänglich in Platten, sondern zunächst in Stangen aus, befreie die Gußstücke von allen oberflächlich haftenden fremdartigen Stoffen, schmelze sie von neuem und gieße sie nun erst zu Platten aus. Bei diesen wiederholten Schmelzungen erinnere man sich stets, daß durch Beseitigung aller die Drydation der Legirung befördernden Umstände die Bildung reiner Gußstücke sehr wesentlich begünstigt werde. Ist das Metall während des Schmelzens theilweise oxydirt oder verbrannt worden, so erscheint die daraus gegossene Platte auf ihrer Bruchfläche mit Höhlen und Blasenräumen erfüllt. Dieselben platten sich beim Auswalzen ab, treten alsdann durch die Ausdehnung des Ganzen an die Oberfläche und erscheinen daselbst als breite, mit einem dünnen Metallblättchen bedeckte Klüfte, die nur einer unbedeutenden Hige bedürfen, um sogleich in Form von Blasen hervorzutreten. Da wo diese letztern sich zeigen, darf man auch Risse und Klüftungen im Innern der Metallmasse mit Sicherheit annehmen. Obgleich in den meisten Fällen durch Drydation, so kann doch dieser blasige und rissige Zustand der Gußstücke und Bleche auch durch die Beschaffenheit der Gußform selbst hervorgerufen werden. Entwickeln sich nämlich bei Vorhandensein von Feuchtigkeit (gleichviel ob wässriger oder öligter Natur) an den Wänden dieser letzteren, sobald sie mit dem glühenden Metall in Berührung treten, Dämpfe oder Gase, so versehen sie das Metall in wallende Bewegung und geben dadurch Gelegenheit zur Theilung und unregelmäßigen Erstarrung der Masse.

Den richtigen Zeitpunkt, wo die geschlossene Metallmasse sich ihres oxydirten (verbrannten) Antheils entledigt hat, oder lauter geworden ist, suche man aus der Be-

schaffenheit zweier vor dem Gießen gezogenen Proben zu erkennen. Beide Proben zu Tafeln von gleicher Größe (2" lang, 1" breit und $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{8}$ dick) ausgegossen und zerbrochen gewähren durch die Beschaffenheit ihrer Bruchflächen eine genügende Einsicht in den Zustand der geschmolzenen Masse. Rathsam ist es hierbei, die eine Gußform von Eisen, die andere jedoch von Stein (Feuerstein oder Porphyr) anzuwenden. Legtgedachte Form muß jedoch vor ihrem Gebrauche durch langsame, bis zur Rothglühhitze gesteigertes Erwärmen von aller Feuchtigkeit befreit worden sein. Außerdem hat man dieselbe, um sie zum Einguß völlig vorzubereiten, nach ihrem Erkalten mit einer Mischung aus Terpenthinöl und Lampenschwarz von der Consistenz einer dünnen Oelfarbe zu überstreichen, sodann aber und zuletzt alle flüchtigen Theile durch gelinde Wärme zu verjagen. Die eiserne Gußform kann entweder über der Lampe angeräuchert oder mit obiger Mischung überstrichen und vollkommen getrocknet werden. Zum Ausschöpfen der Probemassen bedient man sich kleiner, rothglühend gemachter Schmelztiegel, die bis auf den Boden des größern Tiegels hinuntergeführt, dort gefüllt und möglichst schnell in die vorbereiteten Gußformen entleert werden müssen.

So lange das Metall noch viel oxydirte Theile einschließt, erscheint es im Innern überall mit Blasenräumen durchzogen, gleichviel ob es in der eisernen oder steinernen Gußform erkaltete. Enthält es aber nur wenige oxydirte oder verbrannte Theile, so zeigt es sich in der Steinform blasenfrei. Tritt letzterer Fall ein, so wird in den englischen Werkstätten zur Entfernung der letzten oxydirten Gemengtheile nachstehendes Verfahren mit Nutzen angewendet.

Man füllt nämlich ein irdenes, 10" langes, $\frac{3}{8}$ " oder $\frac{1}{2}$ " weites, an einer Seite offenes Rohr mit einer reducirenden Mischung aus 1 Theil Pech und 8 Theilen Ruß, stampft dieses gepulverte Gemisch fest in das Rohr ein und giebt demselben inmitten des geschmolzenen Metallgemisches eine derartige Stellung, daß es mit seinem offenen Ende den Boden des Schmelztiegels berührt. In dieser Stellung erhält man es so lange, bis auch die letzte Spur der aus der geflossenen Legirung aufsteigenden Gase verschwunden ist. Zur genauen Befolgung dieses Verfahrens ist es außerdem unerlässlich, daß der Schmelztiegel mit einem besondern Deckel, welcher das erwähnte Rohr aufnimmt und festhält, versehen sei, wodurch zugleich auch aller durchs Spritzen entstehende Verlust vermieden wird. Nach vollendetem Reductionsproceß nehme man den Schmelztiegel aus dem Feuer, setze

eine neue Menge Steinkohlenpulver zu und rühre die ganze Masse mittelst eines eisernen Stabes so lange um, bis sie wieder erstarrt, worauf sie abermals zum lauteren Fluß gebracht wird. Dieses ganze Verfahren wiederholt sich überhaupt so oft, bis alles Dryd verschwunden und die Metalllegirung rein geworden ist.

Von dem Vorhandensein dieses Zustandes überzeugt man sich abermals durch den Guß kleiner Platten in der eisernen sowohl als der steinernen Gußform und durch die Prüfung ihrer Bruchflächen auf die vorher erwähnte Weise. Erscheint das Korn vollkommen dicht bei beiden, so ist die erzielte Reinheit erreicht. Treten Blasenräume in beiden Platten auf, so ist das Metall immer noch oxydirt oder verbrannt. Kommen sie nur bei dem in der Steinform gebildeten Gußstücke zum Vorschein und fehlen sie bei dem in der eisernen Form erzeugten ganz, so nennt man das Metall noch immer, obgleich weniger, verbrannt. Zeigt jedoch das in der eisernen Gußform gebildete Stück allein solche Blasenräume, so ist dies ein Beweis, daß der Reductionsproceß zu lange fortgesetzt worden ist. In einem solchen Falle ist das Metall nicht bloß reducirt, sondern es hat sich sogar noch mit Kohlenstoff verbunden, der nur durch ein anhaltendes Schmelzen bei erhöhter Temperatur und nach Entfernung der Steinkohlenecke wieder ausgetrieben werden kann. Bei Anwendung des russischen Kupfers soll die Verbindung mit Kohlenstoff nicht stattfinden (?).

Angenommen nun, die Legirung habe den erwünschten Grad von Reinheit erlangt, so bleiben nichtsdestoweniger noch eine Menge kleiner Nebenumstände zu berücksichtigen, ohne deren Wahrnehmung kein Blech von dunkeln (oxydirten) Flecken und Rissen frei erhalten werden kann.

Hierher gehört zunächst, daß man sich nur gußeiserner, nie irdener, oder aus Sand gebildeter Gußformen bedient, weil während des langsamen Erkaltens in den letzteren der größte Theil der Gußmasse krystallinisch erstarrt, hiedurch aber nicht nur eine ungleiche Dichtigkeit, sondern auch oft eine feine (vorzüglich in der Nähe der krystallinischen Flächen bemerkbare) Zerklüftung der Masse hervorgerufen wird.

It auch die Herstellung fehlerfreier Gußplatten bei Anwendung eiserner Gußflaschen von gewissen Bedingungen abhängig, so liegt doch die Erfüllung derselben größtentheils in der Hand des Gießers. Vor allem muß er dahin trachten, daß die Erkaltung für alle Theile seines Gusses eine möglichst gleichförmige sei. Daher wird er Acht haben müssen, daß das flüssige Metall beim

Heruntergleiten die Wände der Gußflasche weder berühre, noch auch von der Gußfläche durch die Heftigkeit des Falles zu denselben zurückspringe. Denn im erstern Falle entstehen Schichten von verschiedener Abkühlung, welche zu ungleichen Zeiten erstarren und flüssiges Metall zwischen sich einschließen, dessen Zusammenziehung und Erstarrung theils Blasenräume, theils aber auch Klüfte oft von solcher Feinheit zurücklassen, daß sie dem Auge entgehen und nur an ihrer Wirkung später erkannt werden: im andern Falle aber bilden sich eine Menge kleiner Kügelchen, die, nachdem sie sich an den obern Flächen der Gußform abgekühlt haben, mit der übrigen Metallmasse sich nicht wieder vereinigen, obwohl sie in der Hauptmasse eingeschlossen werden. Diese ungleiche Zusammensetzung, vorzüglich wenn diese Kügelchen nahe an die Oberfläche der Gußplatte zu liegen kommen, giebt nun beim Auswalzen Veranlassung zur Trennung mit Hinterlassung länglich ovaler Blasenräume. Selbst das nach der Mitte der Form hin erfolgende Eingießen hat seine Nachteile; denn alle in der Gußlinie liegende Metalltheile bleiben bis zuletzt flüssig und geben später beim Walzen Veranlassung zur Entstehung der sogenannten Gußrisse. Anstatt das Metall nur an einer Stelle in die Gußform zu gießen, erscheint es daher zweckmäßiger, dasselbe an zwei verschiedenen entgegengesetzten Seiten zugleich einfließen zu lassen. Hierdurch wird die Hitze gleichmäßiger über die Form verbreitet, die später bei der Zusammenziehung erfolgenden Klüftung besser vertheilt und überhaupt auch vermindert.

Daß außerdem die Decke von verschlackter Steinkohlenasche und Metalloryd noch vor dem Guß vollkommen entfernt und für das Entweichen flüchtiger Bestandtheile während des Gusses möglichst geforgt werden müsse, kann nicht angelegentlich genug empfohlen werden.

Vor allen verdient folgender in England fast durchgängig angewandter Apparat die meiste Berücksichtigung: derselbe besteht in einer dickwandigen eisernen Gußflasche, deren Oeffnung nicht oben, sondern seitlich, die ganze verticale Länge der Flasche einnehmend, angebracht ist. Diese seitliche Oeffnung wird von einem steinernen Trichter in ihrer ganzen Länge geschlossen. Das fließende Metall gelangt innerhalb dieses seitlich befestigten Trichters bis zum Boden der Gußflasche, füllt dieselbe von Unten bis Oben und gleicht durch die Höhe seines Gußkopfes alle möglichen Fehler des Gusses zuletzt aus; denn die Metallmasse im Trichter bleibt flüssig, selbst nachdem die in die Gußform gelangten Portionen erstarrt sind.

Die erwähnte Gußflasche besteht aus zwei gußeisernen

nen Platten von 9" Länge, 6" Breite und 1" Dicke. Der dazwischen liegende Raum wird durch drei Schienen aus geschmiedeten Eisen, die durch Bolzen mit einander so wie mit den Platten selbst verbunden sind, geschlossen. Das Ganze wird außerdem von zwei starken eisernen Klammern zusammengehalten. Die Flächen der Platten und Seitenwände sind möglichst geebnet. Die beiden den Trichter bildenden Steinplatten werden durch ein eisernes Band unter sich und durch ein zweites mit der Gussflasche fest verbunden.

Die zu Blech zu verarbeitenden Platten gießt man gewöhnlich in der Stärke von $\frac{1}{2}$ Zoll. Dünnere Platten zu gießen ist nicht rathsam, stärkere dagegen würden sich nur schwer walzen lassen.

Obgleich der Feuerstein sich als das passendste Material zur Anfertigung des obengedachten Eingußtrichters gezeigt hat, so kann derselbe doch auch aus andern, durch das heiße Material nicht leicht veränderlichen Steinarten hergestellt werden. Er besteht aus zwei parallelepipedischen Stücken von 13" Länge und 9" Querschnitt. Dieselben sind an den beiden sich berührenden Flächen genau abgeschliffen. Jede Hälfte führt an der abgeschliffenen Seite eine lange dreikantige Rinne, aus deren Zusammenstellung mit der gleichgroßen der andern Hälfte der quadratische Gusscanal (= 1 Quadrat Zoll) gebildet wird. Derselbe erweitert sich nach oben trichterförmig und endet am entgegen gesetzten Ende in einer Entfernung von circa 1 Zoll oberhalb des Bodens der Gussflasche. Dieser quadratische, an der äußern Seite der Gussflasche hinlaufende Canal öffnet sich in die letztere mittelst einer $\frac{1}{3}$ " weiten, $\frac{3}{4}$ der ganzen Höhe des Canals einnehmenden Längsspalte, die gleichfalls in den Stein eingeschliffen ist. Das ganze steinerne Gefäß wird an der seitlichen Oeffnung der Gussflasche, an die es gut anschließt, mit Hilfe zweier eiserner Bänder und Anziehschrauben festgehalten. Der 3 — 4 Zoll über das obere Ende der Gussform hervorragende Theil dieses Trichters wird zur Bildung eines Gusskopfes stets mit Metall gefüllt erhalten.

Die Flächen der Gussform überziehe man unmittelbar vor dem Guß mit Ruß, die Steinflächen aber, welche mit dem Metall in Berührung kommen, mit einer Mischung aus Terpenthinöl und Lampenschwarz. Sobald nach dem Schwärzen der Apparat nicht sogleich benutzt werden kann, muß er kurz vor seinem Gebrauche wiederum so heiß gemacht werden, daß er nicht wohl in den Händen gehalten werden kann. Dieser Ueberzug muß nach zwei oder drei nach einander erfolgten Güssen nicht bloß von den Steinen, sondern auch von der eisernen

Gussform abgebürstet werden. Sollte sich's zeigen, daß das Metall am Boden oder an irgend einer der Seiten zu schnell erkaltete, wodurch die Gleichförmigkeit der Metallmasse wesentlich gestört werden würde, so dürfen diese Theile nur etwas stärker mit dem kohligen Ueberzuge belegt werden. In allen andern Fällen muß jedoch dieser Ueberzug so gleichartig wie möglich über die Oberfläche vertheilt sein.

Hinsichtlich des zum Gießen nöthigen Hitzegrades ist zu bemerken, daß das Metall jederzeit so heiß gehalten werden muß, als es, ohne in wallende Bewegung zu gerathen, nur immer vertragen kann. Da es indessen zu einer Zeit heißer als zur andern (wegen der Verschiedenheit der äußern Temperatur) gemacht werden muß, so ist in dieser Beziehung keine allgemeine Regel festzustellen.

Beim Eingießen kann als Regel aufgestellt werden, daß das Metall so langsam als möglich, ohne jedoch den Zusammenhang des Gussstrahls dabei zu unterbrechen, in die Gussflasche einlaufen muß, und daß, wenigstens bei Anfertigung einer Platte von oben erwähnten Dimensionen, die Stärke des Gussstrahls $\frac{1}{4}$ Zoll nicht übersteigen darf.

Nach genugsamer Erkaltung wird der Gussansatz möglichst nahe an der Gussplatte mittelst einiger Hammerschläge weggenommen, die Platte abgeschrotten, eben gefeilt und dergestalt zum Walzen vorgerichtet. Das Walzen selbst erfolgt sodann ganz in der Weise wie beim Messingblech.

Das Verfahren zur Erzeugung eines blasen- und fleckenfreien Blechs kann ebenfalls auch zur Darstellung eines guten und zähen Drahtes benutzt werden. Ein vollkommen fehlerfreier Draht läßt sich aus der Legirung Nr. 2 nach obigem Verfahren sicher herstellen, was um so mehr zu beachten sein dürfte, als nach den meisten bis jetzt befolgten Verfahrungsweisen nur immer sehr mittelmäßige Producte erzielt werden konnten.

(Polytechn. Journ.)

Einiges über den gegenwärtigen Stand der Rübenzuckerfabrikation in Deutschland.

Von

Professor Siemens in Hohenheim.

Im Herbst 1843 hatte ich Gelegenheit, mehrere Rübenzuckerfabriken im Magdeburg'schen, in der Gegend von Berlin, sowie auch einige der böhmischen Fabriken

wiederum im Augenschein zu nehmen, über deren Betrieb einige Mittheilungen um so mehr von Interesse sein dürften, als sie geeignet sind, die bei uns ziemlich allgemein herrschende Ansicht über den gänzlichen Verfall dieses Industriezweiges zu berichtigen und aufzuklären.

In der nächsten Umgebung von Magdeburg hat sich nicht allein die Zahl der dort schon länger existirenden Fabriken nicht vermindert, sondern im Gegentheil noch um einige vermehrt, welche sämmtlich so schwunghaft betrieben werden, daß hier allein im letzten Herbst etwa 11,000 preussische Morgen Pachtland mit Rüben bestellt waren, die von 13 Fabriken verarbeitet wurden. Alle diese Fabriken haben in neuester Zeit in der Fabrication so wesentliche Fortschritte gemacht, daß sie unmittelbar aus dem Saft einen schönen Meliszucker erzeugen, der dem raffinierten Zucker in keiner Beziehung nachsteht. Nicht weniger intelligent als in der Gegend von Magdeburg, wo die Fabrication gewöhnlich nicht mit einer Guts- wirthschaft verbunden ist, findet man in der Provinz Sachsen die Rübenzuckerfabrication auch auf größern Gütern betrieben, wie dies namentlich in Staßfurt der Fall ist, wo vom Oberamtmann Benneke auf einem Areal von etwa 2000 Morgen im Sommerfelde allein jährlich 60—80,000 Entr. geerntet werden. Aber auch selbst mit kleinen Gütern trifft man diese Fabrication sehr einträglich verbunden, wie z. B. bei Herrn Frede in Halberstadt auf einem Gute von 4—500 Morgen. In der Gegend von Berlin sah ich nur die Fabrik des Herrn Jakobs zu Treßko und die des Herrn Amts-rath Koppe zu Kienitz im Oderbruche. Erstere hatte für den verflossenen Winter etwa 60,000 Entr. Rüben zu verarbeiten, die fast sämmtlich auf dem dortigen Gute von 2000 Morgen leichten Sandboden gewonnen waren. Die Fabrik zu Kienitz wird im letzten Jahre wohl gegen 100,000 Entr. Rüben verarbeitet haben, da der Stand der Rübenfelder eine so reiche Ernte erwarten ließ.

Sämmtliche Fabriken, mit Ausnahme der Frede'schen bei Halberstadt, arbeiten mittelst Dampf und sind nicht allein mit allen neueren besseren Apparaten und Maschinen versehen, sondern haben so wesentliche Fortschritte in der Fabrication gemacht, daß die meisten selbst unter den gegenwärtig ungünstigen Verhältnissen wohl mit Gewinn betrieben werden. Dieser kann zwar bei denen nicht groß sein, welche, wie es wohl mehrere giebt, die bedeutende Anlage mit verhältnißmäßig größerem Aufwande und hoch zu verzinsenden Capitalien errichteten. Und sicher wird auch die große Capitallast, welche viele der älteren Fabriken durch unnütze Anlagen und bezahltes

Lehrgeld zu tragen haben, die Ursache sein, wenn einige von ihnen bei einer höhern Besteuerung, die man befürchtet, ihre Arbeiten einstellen sollten. Die Aussicht auf hohen Gewinn, wie ihn gewöhnlich die Berechnungen versprechen, hat bei der Anlage der meisten Zuckerrfabriken, wie anderswo, so auch im Magdeburgischen, manches Hinderniß zum wahren Gedeihen derselben übersehen lassen, was nun den Untergang solcher Fabriken, ohne daß dies die Fabrication verschuldet, herbeiführt.

Zu diesen Hindernissen gehört zunächst, neben der Anlage ohne hinreichendes eigenes Vermögen, eine mangelhafte Rüben-cultur, da die Landwirthschaft im allgemeinen noch viel zu weit zurück ist, um den Zuckerrfabriken geeignete Rüben zu liefern. Die, welche auf gutem Boden nach starker frischer Düngung ein großes Rüben-gewicht und mit diesem viel Salz und Wasser erzeugten, mußten denn mit Schaden erfahren, daß hieraus kein Zucker zu produciren sei. Wie sehr aber eine zweckmäßige Cultur mit einer richtigen Auswahl der für den Boden geeigneten Rübenart die Production an Zuckermenge per Morgen zu vermehren vermag, davon lieferten die im vorigen Herbst geernteten Rüben in den meisten der genannten Fabriken hinlänglichen Beweis, indem ihr Saft ein Gewicht von 9—10^o B. zeigte, während der Jahrgang doch mehr feucht als trocken gewesen war.

Im Magdeburgischen ist es aber nicht der Rübenbau allein, welcher hier die Runkelrüben-Zuckerrfabrication vorzugsweise gedeihen läßt; es ist die größere Intelligenz der dortigen Gegend überhaupt. Es wurden hier im Jahre 1836 durch die großen Versprechungen, welche das Zier'sche Geheimniß von dem Gewinn der neuen Fabrication machte, die meisten Fabriken, wenn auch nicht unmittelbar, ins Leben gerufen, die dann durch die dortigen günstigen Verhältnisse sich erhielten. Die Zuckerrfabrication war hier kein ganz neues Gewerbe; die vorhandenen Raffinerien und die Nähe von Hamburg, wo dies Geschäft früher so ausgedehnt betrieben, später aber täglich mehr eingeschränkt wurde, machten, daß bald eine Menge geübter Arbeiter zu Gebot standen, was den Betrieb ungemein erleichterte. Sehr viel trugen aber auch die in der Nähe schon damals vorhandenen und jetzt so ausgedehnten Maschinenfabriken zum bessern Fortbestehen und zur Vervollkommnung der Fabrication bei. Endlich trifft man fast in allen diesen Fabriken, daß die Besitzer sämmtliche Fabrikgeschäfte persönlich leiten, wodurch sie alle Bedürfnisse und Mängel erkennen, ihnen gleich abzuheben wissen und so vielen Schaden abzuwenden vermögen.

Daß auch die oben erwähnten, auf Gütern betrie-

benen Fabriken sich eines besonders guten Fortgangs erfreuen, wovon ich mich nicht nur durch die Beobachtung des Betriebes, sondern bei einigen auch durch Einsicht der darüber geführten Bücher auf das Zuverlässigste überzeugte, wird sicher noch durch einige Nebenumstände begünstigt, die hier einer Erwähnung verdienen. Es ist dies zunächst, daß die Besitzer jener Fabriken anerkannt zu den intelligentesten Landwirthen gehören; ferner daß bei den Fabriken zu Tresko und Staßfurt Hr. Jakobs in Potsdam, welcher daselbst eine der größten Raffinerien im preussischen Staate besitzt, betheiltigt sein soll, was erwarten läßt, daß diesen Fabriken durch geschickte Arbeiter u. manche Hülfe zu Theil werde oder doch geworden sei; Hr. Amtsrath Koppe aber, der als Landwirth so hoch steht, hat sich mit einem eben so ausgezeichnet praktischen Techniker, dem Hrn. Fischer, verbunden und diesem den Betrieb der Fabrik ganz überlassen.

Mit bei weitem geringeren Erfolge fand ich die Rübenzuckerfabrikation in Böhmen betrieben, obgleich für diese der geringe Tagelohn und das billige Brennmaterial dort so günstig sind. Eine nähere Untersuchung zeigt aber bald die Gründe des Mißlingens. Zunächst ist es wohl wieder die Rübenkultur, welche auf den größeren Gütern sogar den Gewichtsertrag an Rüben durchschnittlich per Morgen kaum 100 Ctr. bringt; — ferner das bisher befolgte Streben, mit möglichst einfachen Maschinen die Fabrikation zu betreiben, was im Allgemeinen wohl, namentlich für den Landwirth, sehr wünschenswerth ist, hier aber die nachtheiligsten Folgen hat. Man glaubt nämlich diese Vereinfachung dadurch zu erreichen, daß der Landwirth aus den Rüben zunächst nur einen verkäuflichen Syrup gewinnt, der dann von eigentlichen Fabrikanten weiter verarbeitet werden soll. Dabei vernachlässigt man aber auch die für die weitere Verarbeitung des Safts so nöthige vollständige Reinigung vor dem Abdampfen, und erzeugt dadurch ein werthloses Product, was von den Raffinerien, die es kaufen sollen, kaum mit den Erzielungskosten bezahlt werden kann. Daß dies nicht ungegründet ist, beweist auf vielen Fabriken der Mangel an den zur Gewinnung und Wiederbelebung der thierischen Kohle nöthigen Apparaten, ohne welche die Fabrikation doch wohl nicht vortheilhaft zu betreiben ist. Die Verarbeitung eines unvollständig gereinigten Safts hat aber von vornherein jeden weitem Fortschritt in der Fabrikation gehemmt. Erst in neuester Zeit fängt man an, bessere Apparate anzuwenden, und wird dadurch, wenn man die Fortschritte Anderer benützt, bald günstigere Resultate erlangen. Ueberdies findet man in Böhmen

noch selten, daß der Fabrikbesitzer das Geschäft selbst leitet. Auf den Gütern ist dies in der Regel einem besondern Beamten überlassen, der gewöhnlich noch unter der Controle eines nur von Zeit zu Zeit anwesenden Fabrikdirectors steht, welcher zugleich mehrere Fabriken zu beaufsichtigen hat, so daß jener nicht allen vorkommenden Mängeln für sich abhelfen kann.

Wesentlich nothwendig ist es, die Rüben so zu bauen und aufzubewahren, wie es für die Fabrikation am geeignetsten ist, sollte dies auch nicht ganz mit dem directen Nutzen der Wirthschaft übereinzustimmen scheinen. Ist der Landwirth zugleich Fabrikant, so wird dieser Nachtheil gegen den höhern Werth einer solchen Rübe für die Fabrik nur gering sein. Aus diesem Grunde baut der Magdeburger Fabrikant seine Rüben fast alle selbst, obgleich er dadurch den Pachtzins des Landes und somit auch den Preis der Rüben erhöht. Man zahlt hier für den Morgen Acker im zweiten Jahre der Dünung je nach der Güte des Landes 16 — 24 Thaler Pachtgeld (34 — 52 fl. für den würt. Morgen). Die Erzielungskosten betragen dann per Ctr. 7 — 8 Silbergroschen, welchen Preis man auch für die nicht selbst gebauten Rüben in dortiger Gegend bezahlt.

Beim Anbau der Rüben ist die Wahl der Rübenart je nach der Beschaffenheit des Bodens von Wichtigkeit. Auf einem leichten sandigen Boden, welcher einen dichten Stand der Pflanzen erlaubt, eignet sich die ganz weiße schlesische Rübe am besten, wohingegen auf einem schweren und fruchtbarern Boden die weiße französische Rübe mit röthlicher Schale den Vorzug verdient, weil erstere auf solchem reichem Boden zu üppig wächst und zur Aufbewahrung nicht tauglich wird. Die Erfahrung hat ferner gezeigt, daß nur ein tieferer, vorzüglich wärmerer Boden, auf welchem die Rübe reichlich und so schnell wächst, daß sie die zu ihrer Aufbewahrung nöthige Zeitigung oder Reife erlangt, sich zum Anbau der Zuckerrübe eigne, denn ohne diese Zeitigung wird sie bei ihrer Aufbewahrung bald auswachsen und dadurch in ihren Bestandtheilen eine Veränderung erleiden, wodurch sich der darin enthaltene krystallisirbare Zucker in Schleimzucker umändert, was sie zur Zuckergewinnung dann mehr oder weniger untauglich macht. Aus diesem Grunde muß man das Wachsen der Rüben so viel als möglich zu beschleunigen suchen, was durch die richtige Auswahl und gute Vorbereitung des Bodens, namentlich aber auch durch eine sorgfältige Pflege der jungen Pflanzen geschieht. Eine frische Düngung wirkt hier aber hauptsächlich dadurch schädlich, daß sie die Zeitigung der Rübe

verzögert, was nach Beschaffenheit des Bodens mehr oder weniger der Fall ist. Ferner sucht man durch eine möglichst frühzeitige Aussaat die Reife der Rübe zu erlangen; um diese aber auf einem feuchten und schweren Boden vornehmen zu können, legt man hier die Kerne auf Kämme. Die Ackerkrume wird hierdurch nicht allein für die Pflanzen vertieft, sondern ihr ungestörter Wuchs auch noch dadurch gesichert, daß sie hier niemals von einer festen Erdruste eingeschlossen werden. Aus demselben Grunde wirkt auch eine fleißige Auslockerung des Bodens und die Vertilgung des Unkrauts so wohlthätig und verhindert die Bildung von Nebenwurzeln, was nur die Folge eines gestörten Wuchses ist.

Bei der Ernte der zur längeren Aufbewahrung bestimmten Rüben sucht man sorgfältig jede Verletzung zu vermeiden, und entfernt, um das Auswachsen noch mehr zu verhindern, sowohl durch hinreichend tiefes Abhauen der Kronen alle Blatttriebe, als auch die anhängende Erde möglichst vollständig. Bei Amtsrath Kopp bediente man sich zum Ausheben der Rüben einer senkrecht stehenden eisernen Gabel mit zwei starken dreiseitigen Zinken, womit man bei der Ernte gerade an der Rübe hinunter schiebt und sie dann durch Umbiegen der Gabel emporhebt, was mit großer Leichtigkeit geschieht, selbst wenn die Rübe sehr fest und tief stehen sollte. Das Abhauen der Blattkrone wird dort nach dem Ausheben der Rüben mit einem Beile von der Form eines großen Messers vorgenommen, womit diese Arbeit sehr schnell auszuführen ist.

Zur Aufbewahrung dienen allgemein nicht sehr hohe, lange und schmale Miethen. Sehr wünschenswerth wäre es, hiebei zu versuchen, ob man nicht durch diese Miethen von Zeit zu Zeit mittelst eines kräftigen Ventilators, wie diese in den Brennereien zur Abkühlung der Maische schon angewandt werden, einen Luftwechsel bewirken könnte, wodurch die nach der Ernte gewöhnlich eintretende Erwärmung unschädlich gemacht und es erlauben würde, die Rüben unmittelbar nach der Ernte, selbst wenn diese bei feuchter Witterung vorgenommen werden muß, sogleich zu bedecken. Das so schädliche Auswachsen ließe sich dadurch vielleicht ganz verhindern.

(Fortsetzung folgt.)

Verfahren zur Bereitung des Würfelzuckers.

In Oestreich hat Hr. v. Grebner, ein geborner Württemberg und einer der frühesten Rübenzuckerfabrik-

besitzer in Mähren, ein Privilegium zur Anfertigung des sogenannten Würfelzuckers (kleiner gleich großer Stücke in Würsform) erhalten, der seiner gefälligen und in vieler Beziehung passenden Form wegen gegenwärtig allgemeine Anwendung findet. Die gleichmäßige Größe dieser Stücke gestattet weit leichter eine gleiche Vertheilung in verschiedene Portionen, was sie für Gastwirthe und Haushaltungen um so mehr empfiehlt, als dadurch eine nicht unbedeutende Ersparniß erreicht wird. Für den Fabrikanten gewährt aber diese weitere Verarbeitung des Zuckers den Vortheil, daß er dadurch auch solchen Zucker höher verwerthen kann, den er nur seiner unpassenden Form wegen zu einem billigen Preise veräußern oder mit geringerem Nutzen zu Hutzucker weiter verarbeiten würde. Auch läßt sich erwarten, daß in dieser regelmäßigen Form der bessere Farins- oder Brosamzucker eine allgemeinere Anwendung finde, was aus dem eben angeführten Grunde für den Fabrikanten erwünscht und für den Consumenten vortheilhaft sein würde, weil dieser Zucker zu manchem Gebrauche eben so anwendbar als der Hutzucker und um zwei Dritttheile des Preises von diesem zu erhalten ist.

Zur Anfertigung des Würfelzuckers dient eine 2—3 Quadratuß große, 1 Zoll starke Messingplatte mit 2—300 Oeffnungen, welche $\frac{1}{2}$ Zoll lang und breit, 1 Zoll tief sind und dabei $\frac{1}{2}$ Zoll von einander abstehen, damit die Platte durch die vielen Löcher nicht zu sehr geschwächt werde. Ferner gehört zu dieser Formplatte eine gleich große Deckplatte von Eisen oder auch von Messing, auf welcher eben so viel kleine vierseitige Prismen befestigt sind, als Löcher in der ersteren vorhanden sind, die von jenen beim Aufeinanderlegen der beiden Platten genau ausgefüllt werden. Beim Gebrauch legt man erstere Platte auf einen $\frac{1}{2}$ Zoll starken Rahmen und schiebt von der Seite ein gleich starkes Brett unter die ganze Platte, so daß dies die Löcher unterhalb verschließt. Der fein gemahlene Zucker wird nun mit so viel Wasser angefeuchtet, daß er sich noch durch ein Sieb gleichmäßig auf der Form vertheilen läßt und die Löcher derselben locker anfüllt. Hierauf streicht man den überflüssigen Zucker ab, legt die Deckplatte genau auf und drückt sie mit einem einfachen Hebel so weit hinunter, daß der Zucker die Löcher nur noch zur Hälfte anfüllt. Nach diesem wird die untergeschobene Holzplatte entfernt und durch eine Blechtafel ersetzt, auf welche nun die Zuckermwürfel aus den Oeffnungen durch weiteres Niederdrücken der obern Platte gelangen und mit welcher sie zum völligen Erhärten in die Trockenschube gebracht werden. Nach dem Trocknen packt man die Würfelchen in gleiche Päckchen zu 1 Pfd. Gewicht, wie sie in den Handel gebracht werden. Durch eine Färbung des Wassers, womit der Zucker angefeuchtet wird, kann man den Würfeln eine beliebige Farbe ertheilen, was aber nicht weiter zu empfehlen ist. (Polyt. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 39.

September.

1844.

Inhalt: Ueber Statuen- und Bild-Bronze. Versuche von E. Hoffmann im Jahre 1843 und 1844 in Berlin ausgeführt. — Vergleichende Uebersicht der Geschwindigkeit einer Lokomotive mit anderen sich bewegenden Körpern. Von L. v. Malinowski I. — Einiges über den gegenwärtigen Stand der Rübenzuckerfabrikation in Deutschland. Von Prof. Siemens (Schluß). — Verfahren Broncebeschläge an Möbeln schön zu putzen, so daß die Bronze ihre ursprüngliche Farbe wieder erhält.

Ueber Statuen- und Bild-Bronze.

Versuche von E. Hoffmann

im Jahre 1843 und 1844 in Berlin ausgeführt.

Man hat in neuerer Zeit an mehreren Orten für die Anwendung des Eisens statt der Bronze zu Statuen und andern Kunstdenkmälern viel gesprochen, aber es hat diese Verfechtung des Eisens sich nicht Bahn für die praktische Ausführung brechen können und es wird auch, so lange man nicht einen vollkommen sichern Schutz gegen die Oxydation des Eisens aufgefunden hat, der zugleich nur in einem sehr dünnen, die Form des Kunstwerkes selbst in den feinen Nuancen nicht verdeckenden Ueberzuge bestehen müßte, das Eisen nimmermehr die Bronze verdrängen. Für Kunstfachen, welche in bedeckten Räumen aufgestellt, gegen den Einfluß der wechselnden Witterung geschützt sind, möge immerhin das Eisen benutzt werden, dagegen wird für Kunstdenkmäler die, im Freien stehend Jahrtausenden trohen, und das Andenken von Handlungen, wie den Ruhm und die Stufe, auf welcher die Kunst bei ihrer Errichtung stand, auf die späteste Nachwelt übertragen sollen, immer die Bronze gewählt werden müssen, weil nur sie allein das Kunstwerk gegen die Zerstörungen durch den Einfluß der Zeit mit Sicherheit schützt. Wir haben Gelegenheit gehabt, Kunstwerke der neuern Zeit mit der größten Sorgfalt in Eisen ausgeführt, nachdem sie nur kurze Zeit im Freien gestanden, zu sehen, und uns überzeugt, welche auffallende Veränderungen und Verwüstungen die Witterung daran hervorgebracht; wir haben andere Werke der Art gefunden, welche zwar wenig durch Oxydation gelitten hatten, bei denen aber von Hause aus eine gewaltige Lage von Delfarbe aufgetragen war, wodurch diese

Kunstwerke ein wahrhaft vandalisches Ansehen erhielten, und wir sind dadurch aufs Neue bekräftigt worden in der längst gekannten Erfahrung, daß nur die Bronze für bedeutende Kunstdenkmäler ein geeignetes Material ist.

Freilich stellt sich der Anwendung dieses Materials oft der Kostenpunkt bedenklich entgegen, aber für Denkmäler, welche Jahrtausenden trohen sollen — und dies muß man von allen öffentlichen Denkmälern verlangen — sollte die Rücksicht auf ihre gute Erhaltung allen andern voranstehen; wenn dabei eine Ersparung am Kostenaufwand gerechtfertigt sein soll, so darf solche doch nie die Dauerhaftigkeit und Güte des Materials beeinträchtigen, und um in dieser Richtung das leisten zu können, was der Natur der Sache nach möglich ist, schien es uns Bedürfnis, die Eigenschaften der Statuen-Bronze möglichst genau zu untersuchen und sich über ihre Zusammensetzung ein klares Bild zu verschaffen.

Wir haben zu diesem Behufe mehrfache Untersuchungen und Versuche angestellt, welche in ihren Resultaten ganz geeignet sind, über das Wesen und die Natur der Statuen-Bronze wichtige Aufschlüsse zu geben, und dem Kunstgießer für sein Fach manchen wesentlichen Fingerzeig zu ertheilen, und wir stehen nicht an, unsere Erfahrungen hiemit dem größeren Publikum zur beliebigen Benützung vorzulegen.

Die Forderungen, welche man an eine gute Statuen- und Bildbronze macht, sind je nach dem Zweck, für welchen die Bronze benutzt werden soll, verschieden, und in der That muß auch die Bronze für zu prägende Medaillen eine andere sein als für Gußwerke, und bei diesen wieder anders, beabsichtigt man das Kunstwerk

zu vergolden, als für dasjenige, welches ohne weitere Bedeckung stehen soll; ferner ist für Bronzearbeiten, die aus Blech gestanzt oder getrieben werden sollen, abermals eine andere Legirung nöthig u. s. f. Es ergibt sich daraus, wie durch die Anforderungen die Legirungsverhältnisse bedingt werden, und in der That haben sich auch durch die Erfahrungen für alle diese verschiedenen Zwecke passende Mischungen herausgestellt, die zum Theil bisher von einzelnen Künstlern als besondere Geheimnisse betrachtet wurden, zu deren Mittheilung man nur mit Mühe und nicht ohne Opfer gelangen konnte. Wir beschäftigten uns zunächst mit den Untersuchungen derjenigen Bronze, welche zum Guß großer Statuen dienen soll, und haben uns bemüht, aus den Forderungen, die man an eine solche Legirung macht, ihre Zusammensetzung auf rationellem Wege herzuleiten, um einen Halt für dergleichen Arbeiten zu gewinnen, der überall ausreicht und den Gießkünstler nie ohne Rath läßt, wenn er den Gegenstand selbst vollständig aufgestrichen und verarbeitet hat.

An eine Bronze, welche für den großen Statuenguß nutzbar sein soll, macht man allgemein nachstehende Forderungen:

- 1) Sie soll eine dem Zweck entsprechende Farbe haben; man hält ein röthliches Gelb für das beste.
- 2) Ihre Bearbeitung durch Feile und Meißel muß leicht und sicher ausführbar sein, um ein gutes Eisefiren der Gußstücke zu gestatten.
- 3) Sie soll beim Schmelzen dünnflüssig genug werden, damit sie alle, selbst die feinsten Vertiefungen der Form vollständig ausfüllt und das Kunstwerk im Guß möglich scharf wieder giebt.
- 4) Bei dem nöthigen Härtegrad muß sie dennoch Zähigkeit genug besitzen, um selbst ziemlich gewaltsamen Behandlungen zu widerstehen; es beruht darauf ihre Dauerhaftigkeit und die gute Erhaltung der Kunstwerke für lange Zeiten.
- 5) Endlich soll die Bronze eine hinlängliche Empfindlichkeit für die Annahme einer schönen grünen Farbe durch solides Anähen u. besitzen (die sogenannte antike Patina, patine antique; patine verte etc.).

Wenn man diese Forderungen einzeln ins Auge faßt, so kann man solche bei ganz verschiedenen Legirungen aus Kupfer, Zinn und Zink vollständig und gut erfüllen; alle vereint aber ein und derselben Legirung zu geben, ist schwieriger und demnach die Aufgabe für die Ermittlung einer guten Statuen-Bronze.

Die erste Forderung, einer röthlich gelben Farbe, erreicht man vollständig durch eine Verbindung

von Kupfer mit Zinn, und zwar wenn man dem Kupfer von 15 bis abwärts zu 6 Proc. Zinn zusetzt; die rothe Farbe tritt dabei mit Abnahme des Zinngehalts immer intensiver hervor, dagegen nimmt die Härte der Legirung bei Verminderung des Zinngehalts regelmäßig ab, während die Legirung an Zähigkeit gewinnt. Alle Kupferzinn-Verbindungen in den oben angegebenen Grenzen des Zinngehalts bestehen aus einem chemischen Gemenge von mindestens zwei Kupferzinn-Verbindungen, wovon die eine ganz entschieden eine chemische Verbindung von $61\frac{3}{4}$ Theilen Kupfer und $38\frac{1}{4}$ Theilen Zinn ist, eine stark bläuliche Färbung hat, einen krystallinischen Bruch und sehr bedeutende Härte ohne sonderliche Zusammenhangsfestigkeit besitzt. Die andere Verbindung scheint ebenfalls eine chemische zu sein und besteht nahe aus $95\frac{1}{4}$ Kupfer, $4\frac{3}{4}$ Zinn, hat eine hochgelbe, fast goldartige Färbung mit einem Stich ins Rothe, einen feinkörnigen Bruch mit zackiger Fläche und große Zähigkeit und Dehnbarkeit. Die erste (harte) Verbindung besteht genau aus 3 Atomgewichten Kupfer und 1 Atomgewicht Zinn; die zweite (zähe) Verbindung enthält bei 30 bis 40 Atomgewichten Kupfer 1 Atomgewicht Zinn. Diese Verbindungen von Kupfer und Zinn sind für die Natur der Kupferzinn-Legirungen von großer Wichtigkeit, indem beide vereint die Cohäsions-Eigenschaften der Legirungen bedingen, wobei man die eine als den Repräsentanten der Härte, die andere als den Repräsentanten der Zähigkeit ansehen muß, und es ist begreiflich, daß die Cohäsions-Eigenschaften einer Kupferzinn-Legirung um so regelmäßiger und gleichförmiger hervortreten müssen, je gleichförmiger die Vertheilung jener beiden Elemente (der harten und zähen Verbindung) in der Legirung ist. Leider aber influiren auf die Vertheilung der harten Verbindung in den Kupferzinn-Legirungen so mancherlei Umstände, deren Beseitigung beim Guß niemals ganz möglich ist, daß man auf eine gleichförmige Vertheilung der Elemente in dem ganzen Gußstücke niemals rechnen kann; besonders intensiv auf diese Vertheilung wirkt die Art der Abkühlung des Gusses, welche einmal von der Temperatur der Luft, weiter aber noch ganz besonders von den Dimensionen des Gußstückes und von der Art des Formmaterials und seiner Wärmeleitungs-Fähigkeit bedingt wird, so daß besonders bei den Gußstücken, welche in den Dimensionen ihrer einzelnen Theile große Verschiedenheit haben, die Härte und Zähigkeit an verschiedenen Stellen auf die mannichfaltigste Weise nuancirt vorkommen kann. Diese Eigenthümlichkeiten der Kupferzinn-Legirungen machen sie für den Statuenguß durchaus

ungeschieft, weil man immer darauf gefaßt sein muß, einzelne Stellen in dem Gußstücke zu erhalten, welche für die Bearbeitung des Eiseliirens zu hart oder zu weich sind; weil ferner nur bei sehr ansehnlichem Zinngehalt die Legirung dünnflüssig genug ist, um alle feinen Vertiefungen der Form scharf auszufüllen, bei solchem Zinngehalt aber die Härte der Legirung durchaus für jede weitere Bearbeitung zu groß wird, und weil endlich alle Kupferzinn-Verbindungen nicht empfänglich genug für die Annahme einer schönen patine antique sind.

Der zweiten Forderung, leichte und sichere Bearbeitung mit Feile und Meißel, entsprechen alle Legirungen aus Kupfer und Zink, so lange der Zinkgehalt nicht die Gränzen von 5 bis 25 Proc. übersteigt; diese Legirungen bilden durchweg eine sehr gleichförmige Verbindung, welche durch die Einflüsse der Abkühlung u. wenig oder gar nicht gestört wird, doch haben sie meist, besonders bei geringem Zinkgehalt, etwas zu wenig Härte, so daß beim Eiseliiren die feinen Parthien nicht gut unter dem Meißel stehen bleiben. Die Farbe der Kupferzink-Legirungen neigt sich allgemein zum hellgelben (zitronengelb — messinggelb u.) hin, und wenn auch einige röthlich gefärbte Legirungen vorkommen, so sind diese entweder sehr kupferreich und dann von geringer, immer für die Statuen-Bronze nicht ausreichender Härte, oder sehr zinkreich und dann so hart, daß sie eine Bearbeitung mit Meißel oder Feile durchaus nicht vertragen, auch an sich nur sehr geringe Haltbarkeit besitzen. In Bezug auf die gute Ausfüllung der Form leisten diejenigen Kupferzink-Verbindungen, welche in den oben angegebenen Gränzen von 5 bis 25 Proc. Zink enthalten, ebenfalls noch nicht das, was man von einer Statuen-Bronze verlangt, da ein für diesen Zweck hinreichender Grad von Dünnflüssigkeit erst bei den zu harten Legirungen von weit höherem Zinkgehalt eintritt, dagegen sind alle Kupferzink-Legirungen für die Annahme einer schönen patine antique sehr empfänglich.

Die dritte, vierte und fünfte Forderung, nämlich: hinlängliche Dünnflüssigkeit, um die Form gut zu füllen, ausreichende Härte und Dauerhaftigkeit und Empfänglichkeit für die Annahme einer schönen grünen Farbe durch solides Anätzen sind in den Betrachtungen über die ersten beiden Forderungen bereits mit abgehandelt, und man ersieht daraus hinlänglich, daß weder eine reiche Kupferzinn-Legirung, noch eine reiche Kupferzink-Verbindung den Ansprüchen an eine gute Statuen-Bronze genügen kann; es ergibt sich daraus aber eben so entschieden, daß jede dieser Verbin-

dungen immer einige der geforderten Eigenschaften in hinreichender Intensität besitzt, und man wird ganz einfach darauf geführt, eine gute Statuen-Bronze in einer Vereinigung von Kupferzinn mit Kupferzink-Verbindungen aufzusuchen.

Wenn man die vorstehenden Betrachtungen über die Kupferzink-Legirungen näher ins Auge faßt, so ergibt sich daraus, daß solche wegen ihres gleichförmigen Gefüges, und hauptsächlich wegen ihrer Unempfänglichkeit gegen die nachtheiligen Einflüsse der verschiedenartigen Abkühlung des Gußstücks für die Bronze zum Statuenguß offenbar die beste Grundlage bilden werden, und daß man sein Augenmerk nur darauf zu richten hat, die noch fehlenden Eigenschaften (besonders Härte und gute scharfe Füllung der Form) ihnen beizubringen; es geht aber eben so deutlich aus jenen Betrachtungen hervor, daß ein Zusatz von Zinn, oder noch besser von der harten (die Härte repräsentirenden) Legirung aus Kupfer und Zinn jene fehlenden Eigenschaften wohl zu ertheilen im Stande sein werde. Dies alles wohl erwogen, wurde der Weg, welchen wir zur Ermittlung der Bestandtheile für eine gute Statuen-Bronze einzuschlagen hatten, ziemlich bestimmt vorgezeichnet, und wir haben ihn in der That auch mit glücklichem Erfolge eingeschlagen und sind zu guten und brauchbaren Resultaten gelangt.

Die Versuche, welche zur Bildung einer brauchbaren Bronze für den Statuenguß gemacht wurden, bestanden zunächst darin, daß man Kupferzink-Legirungen herstellte, und zwar mit verschiedenen quantitativen Zusammensetzungen, immer aber in den Gränzen, welche für den vorliegenden Zweck noch Aussicht auf Erfolg darboten; wir haben dabei zugleich auch immer den für die Praxis nicht unwichtigen Kostenpunkt im Auge behalten, und sind deshalb bis zu den äußersten Gränzen der anzuwendenden Zinkquantität geschritten. Den auf diese Weise erhaltenen Kupferzink-Legirungen haben wir hierauf Zinn procentweise zugefugt und die so erhaltenen neuen Verbindungen als Statuen-Bronze angesehen und sie in dieser Richtung auf ihre Brauchbarkeit für den in Rede stehenden Zweck untersucht; es mußten sich auf diesem Wege nicht allein die brauchbaren Legirungen an sich, sondern auch die Relationen zwischen den Beimengungen von Zink und Zinn zum Kupfer, auf die Eigenschaften der Bronze bezogen, herausstellen, wenn überhaupt dergleichen Beziehungen vorhanden waren.

In dieser Art sind nun sieben Kupferzink-Legirungen zum Versuch gezogen worden, deren Zusammensetzung nachstehende Tabelle angiebt.

Tabelle I.

Laufende Nr.	Verhältniß der Elemente			
	in Procenten.		nach Atomgewichten.	
	Kupfer.	Zink.	Kupfer.	Zink.
1	87,29	12,71	7	1
2	85,48	14,52	6	1
3	83,07	16,93	5	1
4	79,70	20,30	4	1
5	74,64	25,36	3	1
6	71,04	28,96	5	2
7	66,25	33,75	2	1

Aus diesen sieben Kupferzink-Verbindungen wurden nunmehr Bronze-Legierungen gebildet, indem man zunächst aus jeder derselben zwei Legierungen darstellte, wovon die eine 1 Proc., die andere 5 Proc. Zinn enthielt, und es entstanden dadurch nachstehende vierzehn Bronze-Legierungen.

Tabelle II.

Laufende Nr.	Mengungs-Verhältniß in Procenten.		
	Kupfer.	Zink.	Zinn.
1a	86,42	12,58	1,00
1b	82,93	12,07	5,00
2a	84,63	14,37	1,00
2b	81,21	13,79	5,00
3a	82,24	16,76	1,00
3b	78,92	16,08	5,00
4a	78,90	20,10	1,00
4b	75,71	19,29	5,00
5a	73,89	25,11	1,00
5b	70,91	24,09	5,00
6a	70,33	28,67	1,00
6b	67,49	27,51	5,00
7a	65,59	33,41	1,00
7b	62,94	32,06	5,00

Bezeichnen wir die Kupferzink-Legierungen der Tabelle I. allgemein mit Cz und setzen die in jener Tabelle ihr zukommende Nr. bei, so übersehen wir leicht, daß die vorstehenden vierzehn Legierungen, auf die Tabelle I. bezogen, auch auf folgende Weise dargestellt werden können.

Tabelle III.

Legierung 1a besteht aus 99 Cz Nr. 1 und 1 Zinn.

"	1b	—	95 Cz Nr. 1	"	5	"
"	2a	—	99 Cz Nr. 2	"	1	"
"	2b	—	95 Cz Nr. 2	"	5	"
"	3a	—	99 Cz Nr. 3	"	1	"
"	3b	—	95 Cz Nr. 3	"	5	"
"	4a	—	99 Cz Nr. 4	"	1	"
"	4b	—	95 Cz Nr. 4	"	5	"
"	5a	—	99 Cz Nr. 5	"	1	"
"	5b	—	91 Cz Nr. 5	"	5	"
"	6a	—	99 Cz Nr. 6	"	1	"
"	6b	—	95 Cz Nr. 6	"	5	"
"	7a	—	99 Cz Nr. 7	"	1	"
"	7b	—	95 Cz Nr. 7	"	5	"

Diese Tabelle III. giebt die Idee, welche der Fortsetzung der Versuche zum Grunde lag, scharf genug an; sie läßt sich in folgender Weise mit Worten ausdrücken:

Wir wollten untersuchen, ob die in Tabelle I. enthaltenen Kupferzink-Legierungen durch Zusatz von Zinn in eine brauchbare Statuen-Bronze umzuwandeln sind, und nahmen vorläufig als äußerste Gränzen für die beizumengende Zinnquantität 1 Proc. im Minimum und 5 Proc. im Maximum an.

Mit allen vierzehn Legierungen der Tabelle II. und III. wurden Untersuchungen angestellt, welche sich auf die zu Eingang dieser Abhandlung aufgestellten fünf Hauptforderungen an eine gute Statuen-Bronze bezogen, und dabei folgende Resultate erhalten:

Tabelle IV.

No. der Legirung	Verhalten der Legirung in Bezug auf:				
	die Farbe.	die Bearbeitung beim Eisetiren.	das scharfe Ausfüllen der Form.	die Haltbarkeit	die Annahme der patine antiq.
1a	gelbroth	sehr weich	ziemlich	gut	gut
1b	rothgelb	fast zu hart	ziemlich gut	gut	gut
2a	gelbroth	weich	ziemlich gut	gut	gut
2b	rothgelb	ziemlich hart	gut	gut	gut
3a	gelbrothlich	zu weich	gut	gut	gut
3b	gelbroth	ziemlich gut	gut	gut	gut
4a	gelb	ziemlich gut	gut	gut	gut
4b	gelbrothlich	hart	gut	ziemlich gut	gut
5a	fast hellgelb	ziemlich	recht gut	ziemlich gut	gut
5b	gelb mit schwachem Stich ins Rothe.	zu hart	recht gut	ziemlich	gut
6a	hellgelb	ziemlich	recht gut	nicht sonderlich	gut
6b	gelb mit schwachem Stich ins Rothe	zu hart	recht gut	fast nicht hinreichend	gut
7a	sehr hellgelb	fast zu hart	recht gut	ziemlich gering	gut
7b	hellgelb mit schwachem Stich ins Rothe	sehr hart	recht gut	nicht hinreichend	gut

Die patine antique wurde dadurch hervorgebracht, daß man die Legirungen an einer Stelle rein feilte und dann mit einer Auflösung von

$4\frac{1}{2}$ Salmiak, und

1 Sauerfleesalz in

$94\frac{1}{2}$ Gewichtstheilen destillirtem Essig

wiederholt bestrich, bis sich eine schöne grüne Decke gebildet hatte.

Außer den in Tabelle IV. angegebenen Untersuchungen stellten wir auch noch genaue Beobachtungen der Bruchflächen und der aus dem Metall erhaltenen Feilspäne mit starken Vergrößerungen an, und fanden, daß sich bei allen Legirungen eine bläuliche krystallinische Verbindung ziemlich gleichförmig eingesprengt befand, die wir mit Bestimmtheit für die Eingangs dieser Abhandlung angegebene harte Kupferzinn-Verbindung von 3 Atomgewichten Kupfer und 1 Atomgewicht Zinn erkannt

ten; diese Erscheinung, welche ohne Ausnahme bei allen vierzehn Legirungen wiederkehrte, sprach für die Ansicht, daß sich beim Zusatz des Zinns und Zinks zum Kupfer mindestens zwei Verbindungen bildeten, wovon die eine jene harte Kupferzinn-Verbindung ist, die andere aber wahrscheinlich aus Kupfer und Zink besteht, und daß die Bronze ein Gemenge aus diesen Verbindungen sei; man hatte dadurch einen Fingerzeig über die wahrscheinliche Constitution der Bronze erhalten.

(Schluß folgt.)

Vergleichende Uebersicht der Geschwindigkeit einer Lokomotive mit anderen sich bewegendem Körpern.

Von

L. v. Malinowsky I.

Ueber die Geschwindigkeit der Dampfwagen auf Eisenbahnen ist schon Manches geschrieben und gesprochen worden; man hat die Bedingungen, unter welchen eine größere Schnelligkeit möglich ist, so wie den etwaigen Nutzen und die daraus erwachsenden Nachtheile erörtert, auch hin und wieder Angaben über die Geschwindigkeit der Dampfwagenzüge und einzelner Dampfwagen auf verschiedenen Eisenbahnen mitgetheilt; allein eine Vergleichung der Geschwindigkeit der Dampfwagen mit anderen sich bewegendem Körpern ist meines Wissens in größerem Umfange noch nicht bekannt geworden, und deshalb soll in den folgenden Zeilen eine solche versucht werden.

Die Geschwindigkeit eines Eisenbahnzuges kann bekanntlich sehr verschieden sein; sie erreicht jedoch in ihrer Zunahme eine allgemeine Grenze, die sich aus der Erfahrung für gewöhnliche Transporte als zweckmäßig ergeben hat, und die man nicht um ein Beträchtliches zu überschreiten pflegt, da der aus einer größern Schnelligkeit erwachsende Zeitgewinn mit manchen damit verknüpften Nachtheilen nicht in einem günstigen Verhältnisse steht. Nur in einzelnen Fällen, als bei Versuchen, bei Beförderung von Eilboten u. dgl., hat man jene Grenze überschritten; doch auch diese letztere gestaltet sich sehr verschiedenartig. Während man annehmen kann, daß auf den preussischen Eisenbahnen bei Personenzügen die Meile in 12 Minuten zurückgelegt wird, so daß man also in der Stunde 5 Meilen fährt, betrug 1842 die Geschwindigkeit auf der London-Birmingham-Eisenbahn 27 engl. Meilen per Stunde, das ist 5,77 preussische; auf der North-Midland und Midland-Counties 29 engl. = 6,15

prß.; auf der New-Castle-Shields und London-Brighton 30 engl. = 6,41 prß.; auf der Great-Western 33 engl. = 7,05 prß.; auf der Northern-Eastern 36 engl. = 7,69 prß. 1838 fuhr man auf der Liverpool-Manchester-Bahn die Wagen erster Klasse für gewöhnlich zwar nur mit einer Schnelligkeit von 30 engl. Meilen, ausnahmsweise aber 47 Meilen in der Stunde, das ist 8,18 prß. Meilen, welche letztere Geschwindigkeit also fast das $1\frac{2}{3}$ -fache der auf den preussischen Eisenbahnen üblichen beträgt.

Von einer ungewöhnlichen Schnelligkeit einzelner Lokomotiven sind verschiedene Fälle bekannt geworden, von denen die bemerkenswerthesten etwa folgende sind.

1) Auf der Liverpool-Manchester-Bahn fuhr die Lokomotive The Sun die Strecke von 31 engl. Meilen in 41 Minuten, was auf die Stunde 46,35 engl. oder 9,90 prß. Meilen macht.

2) Auf der Great-Western legte man 30 engl. Meilen in 35 Minuten zurück. Dies beträgt auf die Stunde 51,71 engl. oder 11,04 prß. Meilen.

3) Auf der Grand-Junction-Eisenbahn fuhr ein Eilbote von Liverpool nach Birmingham eine Strecke von 97 engl. Meilen in Zeit von 1 Stunde 50 Minuten; also in der Stunde 52,91 engl. oder 11,30 preussische Meilen.

4) Am 12. Mai 1838 legte auf der London-Southampton-Bahn eine Lokomotive 23 engl. Meilen in 25 Min. zurück, und hielt dabei einmal an, um Personen aufzunehmen. Die Geschwindigkeit betrug also 55,20 engl. oder 11,79 prß. Meilen in der Stunde.

5) Auf der Great-Western-Bahn legte nach dem Bericht des Grafen Pambour 1839 eine Lokomotive in der Stunde $22\frac{1}{3}$ franz. Lieues oder 11,55 prß. Meilen zurück. Auf derselben Bahn fuhr der Aeolus die ersten 10 Meilen in 7 Minuten, mußte aber eines vorangegangenen Zuges wegen die Schnelligkeit etwas mäßigen; sonst würden auf der ganzen Entfernung von 31 engl. Meilen nur 25 (eigentlich nur 21,7) Minuten erforderlich gewesen sein. Man hätte also in der Stunde 74,40 (eigentlich 85,7) engl. oder 15,90 (eigentlich 18,31) prß. Meilen (!) zurückgelegt *).

Vergleichen unerhörte Geschwindigkeiten können aber nicht füglich als Maßstab zur Vergleichung der Bewegung eines Dampfzuges mit anderen sich bewegenden

Körpern zum Grunde gelegt werden, sondern wir kommen passender auf die bei unseren Personenzügen übliche Geschwindigkeit von 12 Minuten auf die Meile zurück. Diese ergibt für die Minute 166,66 Ruthen = 2000 Fuß, und für die Secunde 33,33 rhld. Fuß. Hierzu ergeben sich im Vergleich mit der Geschwindigkeit verschiedener anderer Körper folgende Verhältnisse.

Es bewegt sich eine Lokomotive von der genannten Geschwindigkeit etwa

$9\frac{1}{2}$ Mal so schnell, als die mittlere Stromgeschwindigkeit, welche 3 — 4' in der Sec. beträgt

$3\frac{1}{3}$ Mal so schnell, als ein mäßiger Wind von 10' in der Sec.

$\frac{2}{3}$ Mal so schnell, als ein Sturm von 50' in der Sec.;

$\frac{7}{25}$ Mal so schnell, als ein Orkan von 120' in der Sec.;

$\frac{1}{31}$ Mal so schnell, als der Schall in der Luft bei 0° C.;

$\frac{2}{3}$ Mal so schnell als ein kräftig geworfener Stein;

$\frac{1}{36}$ Mal so schnell, als eine Musketenkugel; (1167' in der Sec.)

$\frac{1}{45}$ Mal so schnell, als eine Büchsenkugel; (1500' in der Sec.)

$\frac{1}{71}$ Mal so schnell, als eine 24 Pfdge. Kanonenkugel; (2300' in der Sec.)

$\frac{1}{43}$ Mal so schnell, als die Erdoberfläche unter dem Aequator; (1431' in der Sec.)

$\frac{1}{2860}$ Mal so schnell, als der Mittelpunkt der Erde um die Sonne, welcher 94825' in der Secunde macht.

6666 Mal so schnell, als eine Schnecke, die sich 0,005' in der Sec. bewegt.

$6\frac{2}{3}$ Mal so schnell, als eine Fliege, die im gewöhnlichen Flug 5' in der Sec. zurücklegt.

Hierbei kann nicht unerwähnt bleiben, daß man vor einigen Jahren die Bemerkung ausgesprochen hat: die Bewegung eines Dampfzuges habe uns nur anfänglich so außerordentlich rasch geschienen, sie sei aber keinesweges sehr beträchtlich, was sich schon daraus abnehmen lasse, daß Fliegen und andere Insekten gemächlich neben den Wagen her flögen. Der Beobachter scheint aber ganz übersehen zu haben, daß die nächste, die Fahrzeuge unmittelbar umgebende, Luftschicht nicht der temporären Bewegung der entfernteren unterliegt, sondern nach Maßgabe der Geschwindigkeit des Wagens im Verhältniß zu der Geschwindigkeit der allgemeinen Luftströmung ebenfalls mit fortgeschoben wird, und daß daher eine die Wagen begleitende Fliege in der

*) Solche Beispiele außerordentlicher Schnelligkeit erklären sich zum Theil aus den auf einigen der dortigen Bahnen stattfindenden günstigen Steigungsverhältnissen, aus den breiten Geleisen und hohen Treibrädern.

Nähe derselben von dem Druck der Luft unter gewöhnlichen Verhältnissen keinen andern Widerstand erleidet, als wenn die Fahrzeuge stillständen. Von der Richtigkeit dieser Ansicht würde jener Beobachter sich leicht überzeugen, wenn er ein analoges Experiment im Wasser ausführen wollte. Doch wir kehren zu unserer Vergleichung zurück. Eine Lokomotive von der angegebenen Geschwindigkeit bewegt sich:

- fast gleich schnell, doch etwas schneller als eine jagte Fliege;
- $\frac{2}{5}$ Mal so schnell, als ein Falke bei einer Geschwindigkeit von 71' in der Sec.;
- $\frac{1}{3}$ Mal so schnell, als ein Adler, der 15 Meilen in einer Stunde zurücklegen soll;
- $\frac{1}{4}$ Mal so schnell, als eine Briestaube bei einer Geschwindigkeit von 25 Meilen in $1\frac{1}{8}$ Stunden;
- $2\frac{3}{4}$ Mal so schnell, als ein Pferd vor einem Fiaker bei 12' in der Sec.;
- $1\frac{1}{3}$ Mal so schnell, als ein Rennthier vor einem Schlitten bei 25' in der Sec.;
- 5 Mal so schnell, als ein Kameel, welches 12—15 Meilen des Tages zurücklegt, eine Meile auf die Stunde gerechnet;
- $\frac{4}{5}$ Mal so schnell, als ein englisches Rennpferd, welches in 2 Minuten 1 engl. Meile zurücklegt;
- $\frac{2}{5}$ Mal so schnell, als das berühmte Rennpferd Sterling oder Eclipse bei einer Schnelligkeit von 78 Fuß in der Sec.
- $\frac{2}{3}$ Mal so schnell, als ein Luftballon, welcher in 22 Stunden von Paris nach Rom (136 geograph. Meilen) flog;
- eben so schnell, wie ein geübter Schlittschuhläufer; doch setzt man die mögliche Geschwindigkeit eines solchen bis auf 36 Fuß in der Sec.;
- $3\frac{1}{8}$ Mal so schnell, als ein Wallfisch, der in der Stunde 9 engl. Meilen zurücklegt;
- $9\frac{2}{3}$ Mal so schnell, als ein schwimmender Eisbär, welcher 1 Bieue in der Stunde zurücklegt;
- $\frac{2}{5}$ Mal so schnell, als ein Windhund bei 78 Fuß in der Sec.;
- $2\frac{1}{4}$ Mal so schnell, als ein Schnellsegler, der den Weg von Calais nach Cork (500 engl. Meilen) in 48 Stunden zurücklegt;
- $6\frac{2}{3}$ Mal so schnell, als ein Fußgänger bei einer Geschwindigkeit von 5 Fuß in der Sec.;
- $0,27$ Mal so schnell, als der Aeolus auf der Great-Western-Bahn.

(Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt.)

Einiges über den gegenwärtigen Stand der Rübenzuckerfabrikation in Deutschland.

Von

Professor Siemens in Hohenheim.

(Schluß.)

Die Verarbeitung der Rüben geschieht fast ausschließlich nach dem ältern Reib- und Pressverfahren. In Magdeburgischen hatte man zwar im letzten Sommer einige Trockenanstalten errichtet, um die Rüben auch nach dem Schützenbach'schen Verfahren zu verarbeiten, es ist aber noch kein Ergebniß darüber bekannt.

Die Waschtrommeln zum Reinigen der Rüben trifft man jetzt gewöhnlich ganz von Eisen; in Böhmen sah ich sie unmittelbar neben der Reibmaschine aufgestellt, so daß die gewaschenen Rüben dieser direct zugeführt wurden, was das Reiben beschleunigt und Arbeit erspart. In den größern Fabriken erhalten die Reibcylinder wenigstens tausend Umdrehungen in der Minute bei einem Durchmesser von 24 — 30 Zoll und sehr eng stehenden Sägeblättern, so daß damit gegen 1000 Centr. Rüben binnen 24 Stunden verarbeitet werden können. Zum Betrieb dieser Maschinen, so wie der allgemein angewandten hydraulischen Pressen findet man nur Dampfmaschinen. Das Auspressen des gewonnenen sehr feinen Breies geschieht gewöhnlich in wollenen Tüchern zwischen Eisenblechtafeln, wobei selten mehr als einmal gepreßt wird, da man den Vortheil einer möglichst raschen Saftgewinnung höher schätzt, als den Mehrgewinn des Safts durch eine wiederholte Pressung. Im Durchschnitt gewinnt man dennoch gegen 80 Proc. Saft, der, wie schon erwähnt, in den meisten Fabriken 9 — 10° Beaumé zeigt.

Von den Pressen wird der Saft sofort in die Defecationskessel geleitet, wozu man nur solche mit doppelten Böden anwendet. Bei der Klärung wird der Saft ohne weiteren Zusatz möglichst schnell auf 60 — 65° R. erhitzt und dann mit so viel Kalkbrei versetzt, daß die Klärung bei langsamer weiterer Erhitzung erfolgt. Selten unterhält man, nachdem der Saft den Siedepunkt erreicht hat, ein längeres Kochen, welches Verfahren wohl nur bei sehr guten Rüben vortheilhaft ist. (Wo nur nach frischer Düngung gewachsene Rüben verarbeitet werden, fand ich es immer für nöthig, den Saft bei der Klärung so lange siedend zu erhalten, bis ein stärkerer Ammoniakgeruch bemerkbar wird, wenn die bloße Klärung des Safts auch schon früher erfolgt.) Nach der Defecation

oder Klärung läßt man den Saft in den meisten Fabriken sogleich über so viel wiederbelebte Kohle fließen, bis er dadurch zur wasserhellen Entfärbung gereinigt erscheint, da als Hauptregel gilt, nur einen vollständig gereinigten Saft zur Abdampfung zu bringen, was gewiß wesentlich zur Gewinnung eines schönen Products beiträgt, indem die Verunreinigungen des Safts bei dessen Abdampfung nur nachtheilig auf die Krystallisation des Zuckers einwirken. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß mit dieser vollständigen Reinigung zugleich auch fast aller Kalk aus dem Saft entfernt wird, was, wie es scheint, nur bei der Verarbeitung vorzüglicher Rüben ohne Nachtheil geschehen kann, so daß dort, wo die vorhandenen Salze einen größern Ueberschuß an Kalk erfordern, dieser nach jener Reinigung in gehörigem Maße wieder zugesetzt werden muß. Die darüber von mir gemachten Versuche scheinen dies zu bestätigen, wobei ich zeigte, daß der mit so wenig Kalk weiter verarbeitete Saft salzreicher Rüben einen weichen, an der Luft stark Feuchtigkeit anziehenden Zucker liefere, was bei einem stärkeren Kalkzusatz nicht der Fall war. So wird auch in der Fabrik zu Kienitz, wo man meist sehr große Rüben verarbeitet, der Saft nach der ersten Reinigung und Abdampfung aufs neue mit Kalk versetzt und dadurch ein sehr fester Zucker gewonnen.

In den meisten Fabriken wird der Saft nach der ersten Reinigung bis auf 20 — 25° B. abgedampft, dann nochmals durch Kohle filtrirt, auch wohl mit feiner Kohle und Blut geklärt und so zu Zucker eingekocht. Zum Abdampfen verwendet man gewöhnlich Pecquer'sche Pfannen, zum Einkochen aber in allen größeren Fabriken Roth'sche oder Degrand'sche Vacuumpfannen mit Condensation und einer Luftpumpe, wodurch es dann auch möglich wird, sogleich einen schönen Meliszucker zu gewinnen. Das Decken dieses Zuckers geschieht in der Regel mittelst Zuckermasse und Claircel, so daß man aus den größeren Formen, welche einige 30 Pfd. Zuckermasse enthalten, ein fertiges Brod oder einen Hut von 12 — 15 Pfd. erhält.

In fast allen Magdeburgischen Fabriken hat man in neuerer Zeit eine von Schützenbach erfundene Methode zur Reinigung des zweiten Productes mit dem günstigsten Erfolge eingeführt. Nach dieser Methode kocht man den Syrup zur Bildung möglichst großer Krystalle in

Reservoirs und füllt aus diesen die Zuckermasse nach erfolgter Krystallisation in viereckige hölzerne Kästen von etwa 1½ Fuß Länge und Breite und 5 — 6 Zoll Höhe, die unterhalb mit einem Geflechte von Eisendraht versehen sind, so daß der Syrup möglichst schnell abfließt. Zur Ausnahme desselben befindet sich unterhalb des Kastens ein flaches Becken von Weißblech, von welchem der Syrup aus mehreren der über einander gesetzten Kästen durch kleine Rinnen in einen darunter stehenden Topf geleitet wird. Um das Abfließen des Syrups zu befördern, werden die Kästen in einem Raume aufgestellt, der durch Hinzuleitung von Dampf stets so feucht erhalten wird, daß der Syrup an den Krystallen nicht trocknet, diese sich aber auch durch die Feuchtigkeit nicht lösen. Die Temperatur des Locals soll hiezu 25° R. und die Feuchtigkeit dabei am Deluc'schen Fischeinhydrrometer 75 Grad betragen. Sobald der erste Syrup abgelaufen ist, werden die in den Kästen zurückgebliebenen Krystalle mit einem etwas besseren Syrup übergossen oder gedeckt und dieses nach dem jedesmaligen Abfließen so oft mit neuem Syrup immer besserer Qualität wiederholt, bis der Zucker dadurch hinlänglich gereinigt zurückbleibt, was in der Regel nach der fünften Deckung und binnen 8 — 14 Tagen der Fall ist. Der abgelassene Syrup wird dann stets so lange zum Decken unreiner Krystalle benützt, als diese dadurch noch weiter gereinigt werden, worauf man ihn selbst wieder zu Zucker einkocht.

Großen Fleiß verwendet man auf die Wiederbelebung der gebrauchten Kohle, was auf die bekannte Weise durch Gährung, Behandlung mit Salzsäure, fleißiges Waschen und durch Ausglühen in schmalen senkrecht stehenden Cylindern geschieht.

(Polytechn. Journ.)

Verfahren Bronzebeschläge an Möbeln schön zu putzen, so daß die Bronze ihre ursprüngliche Farbe wieder vollständig erhält.

Man koche die zu putzende Bronze in gewöhnlicher Seifensiederlauge,bürste sie tüchtig, spüle sie in gewöhnlichem Wasser ab und wälze sie zuletzt in Kleie oder Sägmehl. Die gepresste Bronze dagegen koche man in einer mit Kochsalz versetzten Lauge, bürste sie gleichfalls tüchtig, jedoch so, daß kein Wasser auf die Rehrseite kommt.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 40.

October.

1844.

Inhalt: Ueber Statuen- und Bild-Bronze. Versuche von E. Hoffmann im Jahre 1843 und 1844 in Berlin ausgeführt (Schluß). — Ueber die Bickes'sche Samenbeize zur Ersparung des Düngers. — Bereitung von Garancin aus bereits benutztem Krapp. — Bekanntmachung des Directoriums des Gewerbevereins, die Versammlung auf Montag den 7. October betreffend.

Ueber Statuen- und Bild-Bronze.

Versuche von E. Hoffmann
im Jahre 1843 und 1844 in Berlin ausgeführt.
(Schluß.)

Wenn man die Resultate in der Tabelle IV. näher ins Auge faßt, so sind in der That zwei Punkte mit Gewißheit darin zu erkennen, welche Aufschluß über die Gränzen der Zinn-Beimengung zu der Kupferzinn-Verbindung für die Bildung einer brauchbaren Statuen-Bronze geben, nämlich:

1) daß durchweg die angenommenen Gränzen von 1 bis 5 Proc. zu weit gesteckt waren, oder mit anderen Worten, daß 1 Proc. Zinn zu wenig, 5 Proc. Zinn aber zu viel sei;

2) daß Zinn und Zinn in Bezug auf die Modificationen, welche sie den Eigenschaften der Legirung geben, ihrer Quantität nach im umgekehrten Verhältniß stehen, d. h. daß bei Zunahme des Zinngehalts der Zinn-Zusatz vermindert werden muß.

Alle Beobachtungen und Untersuchungen zusammen genommen führten uns darauf, die Versuche über die Bildung einer guten Statuen-Bronze in der Art fortzusetzen, daß man zunächst wieder Legirungen von Kupfer und Zinn bildete, wie dies in der Tabelle I. angegeben worden, ferner eine Legirung von Kupfer und Zinn, bestehend aus 3 Atomgewichten Kupfer und 1 Atomgewicht Zinn, oder in 100 Theilen aus $61\frac{3}{4}$ Kupfer $38\frac{1}{4}$ Zinn darstellte und von dieser letzten Legirung den Kupferzinn-Verbindungen procentweise so viel zusetzte, daß der eigentliche Zinngehalt der Legirungen immer über 1 Proc. betrug, aber nie 5 Proc. erreichte, wobei auch der oben

angeführte zweite Punkt bei den sehr zinnreichen Verbindungen den Gehalt an Zinn zu vermindern fest im Auge behalten wurde. Die nach solchen Principien gebildeten zahlreichen Legirungen ergaben als äußerste Grenzpunkte für eine brauchbare Statuen-Bronze nachstehende Zusammensetzungen:

I. Die am stärksten rothgelb gefärbte (sehr kupferreiche, mithin auch theuerste, doch schöne) Statuen-Bronze erhält man aus:

$88\frac{3}{4}$ Theilen Kupferzinn-Verbindung Nr. 1 der Tabelle I., bestehend aus 7 Atomgewichten Kupfer, 1 Atomgewicht Zinn, oder in 100 Theilen aus 87,29 Kupfer, 12,71 Zinn und

$11\frac{1}{4}$ Theilen Kupferzinn-Verbindung, bestehend aus 3 Atomgewichten Kupfer, 1 Atomgewicht Zinn, oder in 100 Theilen aus $61\frac{3}{4}$ Kupfer, $38\frac{1}{4}$ Zinn.

II. Die am meisten hellgelb, fast goldgelb gefärbte Bronze (zugleich die kupferärmste aber wohlfeilste) ist zusammengesetzt aus:

$93\frac{1}{2}$ Kupferzinn-Verbindung Nr. 7 der Tabelle I., bestehend aus 2 Atomgewichten Kupfer, 1 Atomgewicht Zinn, oder in 100 Theilen aus $66\frac{3}{4}$ Kupfer, $33\frac{3}{4}$ Zinn und

$6\frac{1}{2}$ Kupferzinn-Verbindung von derselben Art wie die bei Nr. 1 angegebene.

Alle zwischen diesen beiden äußersten Grenzen liegenden Verbindungen von Kupfer, Zinn und Zinn geben eine brauchbare Statuen-Bronze, wobei jedoch zu bemerken, daß die rothgelbe Färbung immer mehr abnimmt und ins Hellgelbe übergeht, je mehr man von den Verhältnissen der Legirung I. abweicht und sich den Verhältnissen der Legirung II. nähert, und wobei ferner festzuhalten ist, daß man mit Vermehrung der Zinnquantität auch den

Zusatz an Kupferzinn-Verbindung verringern muß. Es ist ferner als Grundgesetz festzuhalten, daß zu Statuen oder Bildwerken, welche vergoldet werden sollen, die Legierungen um so brauchbarer sind, je näher sie der Nr. II. liegen, dagegen zu solchen Kunstwerken, welche nach dem Eiseliren ohne weitere Behandlung frei aufgestellt werden sollen, die Legierungen gewählt werden müssen, welche möglichst nahe an Nr. I. liegen.

Es ist begreiflich, daß die Zahl der zwischen den oben angegebenen Gränzen liegenden Legierungen eine sehr große seyn kann, es ist aber eben so klar, daß, da die Eigenschaften aller dieser Bronze-Legierungen der Art sind, daß sie sämmtlich sich für den Statuenguß eignen, nur eine oder einige Eigenschaften über die Wahl der Legierungen entscheiden können, und in der That sind es nur zwei Rücksichten, nämlich die Farbe und die Kosten, welche bei der Auswahl zu irgend einem Zwecke von praktischem Werthe seyn können. Die von uns durchgeführten Versuche haben ergeben, daß die Anzahl derjenigen Bronze-Verbindungen, bei welchen durch eine Veränderung in der quantitativen Zusammensetzung der Elemente auch mit Bestimmtheit hervortretende Aenderungen in der Farbe der Legierung sich zeigen, im Ganzen nur gering ist und nur bei den in nachstehender Tabelle V. aufgeführten sieben Bronzelegierungen entschieden bemerkbar werden; der Kostenpunkt hängt von der Quantität des in der Bronze enthaltenen Kupfers ab und steigt mit der Zunahme desselben.

Aus allen vorangehenden Betrachtungen hat sich ergeben, daß jede der von uns ermittelten Bronze aus zwei Verbindungen zusammengesetzt ist, nämlich:

eine Kupfer- und Zinn-Verbindung, welche in ihrem quantitativen Verhältniß veränderlich, und

eine Kupfer- und Zinn-Verbindung, die in ihrer quantitativen Zusammensetzung unveränderlich ist.

Wir nennen diese Zusammensetzung das Structur-Verhältniß, und es ist klar, daß man leicht das quantitative Verhältniß von Kupfer, Zinn und Zinn in einer Bronze berechnen kann, wenn das Structur-Verhältniß derselben genau bekannt ist; die Zahlen, welche für die einzelnen Elemente der Bronze gefunden werden, nennen wir das Elementar-Verhältniß. Beide Angaben haben wir in der Tabelle V. aufgenommen, wobei nur noch bemerkt wird, daß die Zahlen in den einzelnen Verticalspalten der Rubrik »Structur-Verhältniß« die quantitative Zusammensetzung der in der Bronze enthal-

tenen Kupferzinn- und Kupferzinn-Verbindungen angeben, während die unter der horizontalen Linie stehenden Zahlen angeben, welche Quantität von jeder der erwähnten Verbindungen in 100 Theilen der betreffenden Bronze enthalten ist.

Tabelle V.

Zusammensetzung der brauchbaren Statuen- und Bildbronzen.

Laufende Nummer.	Structur-Verhältniß.								Elementar-Verhältniß.		
	Kupferzink-Verbindung.				Kupferzinn-Verbindung.				Kupf.	Zink.	Zinn
	Kupfer.		Zink.		Kupfer.		Zinn.				
	Procente.	Atomgewicht.	Procente.	Atomgewicht.	Procente.	Atomgewicht.	Procente.	Atomgewicht.	In 100 Theilen.		
1	87,29	7	12,71	1	61,75	3	38,25	1	84,42	11,28	4,30
	88,75				11,25						
2	85,48	6	14,52	1	61,75	3	38,25	1	83,05	13,03	3,92
	89,75				10,25						
3	83,07	5	16,93	1	61,75	3	38,25	1	81,05	15,32	3,63
	90,50				9,50						
4	79,70	4	20,30	1	61,75	3	38,25	1	78,09	18,47	3,44
	91,00				9,00						
5	74,64	3	25,36	1	61,75	3	38,25	1	73,58	23,27	3,15
	91,75				8,25						
6	71,04	5	28,96	2	61,75	3	38,25	1	70,36	26,88	2,76
	92,75				7,25						
7	66,25	2	33,75	1	61,75	3	38,25	1	65,95	31,56	2,49
	93,50				6,50						

Die vorstehende Tabelle enthält die Legierungen, welche überhaupt als Bronze für Statuen- und Bildguß

empfohlen werden können, und es ist jede Ueberschreitung der Gränzen zwecklos, ja sogar schädlich; unter den sieben angeführten Legirungen sind nur die vier ersten für freistehende Statuen ohne Vergoldung anzurathen, da schon die Nr. 4 nur noch schwache röthlich gelbe Färbung hat; die drei letzten haben eine sehr gelbe Färbung und eignen sich nur zu Bildgüssen, welche vergoldet werden sollen. Das specifische Gewicht der Bronze Nr. 1 beträgt im Mittel 8,7375, das der Bronze Nr. 7 aber 8,4675, das der übrigen fällt zwischen diese Zahlen.

Es ist anzunehmen, daß man bei Bildung der Bronze im Großen solche immer aus dem Elementar-Verhältniß zusammensetzen wird, wenn man die einfachen Elemente dazu benützt, und es dürfte in diesem Falle die Bemerkung nicht nutzlos sein, daß die in dieser Rubrik angegebenen Zahlen die Quantitäten angeben, welche wirklich in der Bronze enthalten sein sollen, mithin bei Benützung dieser Tabelle der Gießer in Besichtigung seines Ofens auf denjenigen Verlust rechnen muß, den er erfahrungsmäßig durch den Schmelzproceß erleidet, und welcher von der Construction des Ofens, wie von der gewohnten Art und Leitung des Schmelzverfahrens abhängig ist. Bei unseren Versuchen, welche in einem Sefström'schen Ofen und im Tiegel von jedesmal 12 Pfd. Einfaß ausgeführt wurden, haben wir jeden Verlust dadurch vermieden, daß wir immer unter einer Schlacken-decke schmolzen — ein Verfahren, was vielleicht auch im Flammofen nicht ohne Vortheil anzuwenden wäre.

In den nicht seltenen Fällen, wo alte Bronze oder Messing zur Bildung der Bronze verbraucht werden muß, wird es immer nöthig sein, sich von den Bestandtheilen derselben durch eine Untersuchung vorher zu überzeugen, und nach deren Ergebniß die Zusätze zu berechnen, und für solche Fälle kann die Kenntniß des Structur-Verhältnisses in Tabelle V. von wesentlichem Nutzen sein, da dies Verhältniß immer den Hauptanhalt für die Zusammensetzung der Legirung abgiebt.

Man hat viele Bronzen von Statuen sowohl als von anderen Bronzefabrikaten analysirt und die mannichfachen Verhältnisse darin gefunden, allgemein wurden aber doch nur selten die in Tabelle V. angegebenen Zahlen überschritten; wir geben hier einige Verhältnisse der Art, welche theils aus dergleichen Analysen, theils aus den Angaben der Gießkünstler selbst hervorgegangen sind.

Bronze der Reiter-Statue Ludwig des XIV.

91,40 Kupfer	} Durch d'Arcet analysirt. Der gewaltig große Kupfergehalt ist auffallend und kann keinesfalls als günstig angesehen werden.
5,53 Zink	
1,70 Zinn	
1,37 Blei	

Bronze der Reiter-Statue Ludwig des XV.

82,45 Kupfer	} Liegt mit Ausnahme des Bleies ganz in der Gränze der Tabelle V.
10,30 Zink	
4,10 Zinn	
3,15 Blei	

Französische Statuen-Bronze neuerer Zeit.

84 Kupfer	} Der Bronze Nr. 1 in Tabelle V. mit Ausnahme des Bleies sehr nahe.
11 Zink	
2 Zinn	
3 Blei	

Bronze zur Minerva-Statue in Paris.

83 Kupfer	} Der Bronze Nr. 2 in der Tabelle V. mit Ausnahme des Bleies sehr nahe.
14 Zink	
2 Zinn	
1 Blei	

Bronze zur Napoleon-Statue.

75 Kupfer	} Sehr gelb und gehört schon zu den Bronzen, welche sich für zu vergoldende Sachen eignen.
20 Zink	
3 Zinn	
2 Blei	

Bronze, welche in Paris zu Gegenständen, welche vergoldet werden sollen, meist genommen wird.

78 Kupfer	} Sehr nahe der Bronze Nr. 4 in Tabelle V. mit Ausnahme des Bleies.
18 Zink	
2 Zinn	
2 Blei	

Zu Beschlägen wendet man in Paris die sogenannte ordinäre Bronze an, bestehend aus:

64,5 Kupfer	} Sie steht allgemein der Bronze Nr. 7 in Tabelle V. nahe, wenn man den Bleigehalt abrechnet, gewiß aber dürfte das dort angegebene Verhältniß besser als das Pariser zu benutzen sein.
32,3 Zink	
1,6 Zinn	
1,6 Blei	

Es ist auffallend, daß alle Analysen von Statuen- und Bild-Bronze einen ansehnlichen Bleigehalt ergeben, und wir haben uns früher zu der Meinung ganz entschieden bekannt, daß dieser Bleigehalt kein absichtlich bei-

gefügt, sondern ein zufällig in den einzelnen Bestandtheilen der Bronze vorhandener sei, um so mehr, als in der That dem Kupfer sehr häufig absichtlich Blei auf den Kupferwerken zugesetzt wird, und zwar oft 1 bis $1\frac{1}{2}$ Proc., um es dehnbarer, wohl auch mehr ins Gewicht fallend zu machen; wir haben uns aber überzeugt, daß mehrere Gießer wirklich der Bronze noch Blei zusetzen, hauptsächlich um sie dichter zu erhalten und gegen das Aufreißen an einzelnen Stellen beim Zusammenziehen (Schwinden) des Gußstücks während des Erkaltes zu sichern. Diese Ansicht mag an und für sich nicht ganz unrichtig sein, es ist aber der Bleizusatz, besonders in Quantitäten von 3 und mehr Proc. immer ein sehr bedenklicher, da leicht an einzelnen Stellen des Gußstücks beim Erkalten ein Ausscheiden des Bleies eintreten kann, was besonders an den während des Gießens zu unterst stehenden Theilen der Form gern stattfindet, wodurch das Gelingen und noch mehr die Dauer des Kunstwerks sehr gefährdet wird; jedenfalls ist zu rathen, entweder das Blei mit dem zuzusetzenden Zink und Zinn vorher zu legiren, und diese Legirung in dem nöthigen Verhältniß dem flüssigen Kupfer oder der alten Bronze zuzusetzen, oder das Blei wenigstens zuerst in das Metallbad einzutragen und dann erst Zink und Zinn folgen zu lassen, da uns die Erfahrung hinlänglich gelehrt hat, daß nur auf diesem Wege eine gleichförmige Vertheilung und Verbindung zu hoffen ist, während wenn bereits Zink, hauptsächlich aber Zinn in nur irgend bedeutender Quantität in dem Metallbade aufgelöst ist, das dann noch zugesetzte Blei fast jedesmal sich beim Gießen von der Legirung absondert. So viel ist gewiß, daß das Blei durchaus nicht nöthig ist, und daß man aus den drei in Tabelle V. angegebenen Elementen eine vorzügliche Statuen-Bronze herstellen kann; es wird dies in der neuesten Zeit in recht großem Maasstabe dargethan durch den Guß der colossalen Reiter-Statue Friedrichs des Großen, welche, von Professor Riß modellirt, in Breslau durch den königlichen Stückgießerei-Director Klagemann und dessen Sohn geformt und gegossen wird und auch in Breslau aufgestellt werden soll. Wir haben nicht allein mehrfache kleinere Gußstücke als Metallproben, die uns höchst bereitwillig mitgetheilt wurden, näher untersuchen können, sondern auch einen großen Theil der Statue selbst theils fertig gegossen und theils auch schon ciselirt gesehen, und müssen gestehen, daß alle Forderungen, welche man nur irgend an eine gute Statuen-Bronze machen kann, bei diesem Guß im höchsten Grade erfüllt sind, dagegen die Untersuchung sowohl als auch die Mitthei-

lung des Directors Klagemann selbst bestimmt ergeben, daß kein Blei absichtlich zugesetzt ist, vielmehr liefert die Analyse eine Zusammensetzung in dieser vorzüglichen Statuen-Bronze, welche der Nr. 1 in der Tabelle V. sehr nahe liegt.

(Polyt. Journ.)

Ueber die Bickes'sche Samenbeize zur Ersparung des Düngers.

Die in mehreren Zeitungen angepriesene angebliche Erfindung und resp. Geheimkrämerei des Hrn. Bickes, den Boden ohne Dünger anzubauen, hat vielleicht schon manche Landwirthe bewogen, der Sache mehr Vertrauen zu schenken, als sie es wirklich verdient. Damit nun Jeder zu der Kenntniß komme, was von der Bickes'schen Marktschreierei zu halten sei, theilen wir hier den Kommissionsbericht der Section für Garten- und Feldbau zu Frankfurt a. M. über die angestellten Versuche mit:

Bericht der Kommission der Section für Gartenbau u. u. zur Beobachtung über die von Hrn. F. H. Bickes angestellten Anbau-Versuche.

Wohlwölbliche Section! In der Sitzung vom 12. November 1841 trugen mehrere Mitglieder, welche sich lebhaft für die vorgebliche Kunst des Hrn. Bickes interessirten, darauf an, daß man zur Prüfung der Sache eine Kommission ernennen und dieselbe überhaupt weiter möglichst unterstützen möge, falls sie sich probekaltig ausweisen würde.

Die Section, hierauf eingehend, ernannte sofort aus ihrer Mitte die endesunterzeichnete Kommission, welche nunmehr in nachfolgender Darstellung das sich klar herausstellende Resultat ihrer Beobachtungen niederzulegen sich beehrt.

Nachdem auf geschehenes Ansuchen Hr. Bickes sich zur Anstellung von Versuchen bereit erklärt hatte, übersandte man ihm zur Vorbereitung mit seinem geheimen Kompositum Samen von »Hafer, Gerste, Weizen, Blumenkohl, Kohlraben, Leukojeen, Viola tricolor, Gurken, Melonen, Weißkohl und Wirsching.« Nach einigen Tagen überbrachte Hr. Bickes sämtliche Samereien präparirt, und wurden nun in seiner, des Ueberbringers Gegenwart einerseits und der Kommissionsmitglieder Herren Boek, Scheuermann und Nader andererseits fol-

gende Samen im Garten des Hrn. Boet in ein Mistbeet gesät: *Viola tricolor*, Melonen, Gurken; dann ins freie Land: Weißkohl, Wirsching und Blumenkohl. Hr. Bickes hatte zugleich auch einen Krug voll seiner Flüssigkeit mitgebracht, womit folgende Pflanzen begossen wurden: Kohlraben, Blumenkohl auf dem Mistbeete mit eben beginnendem Ansatz zur Blume, Blumenkohl zum Aussehen ins Freie, so wie auch zwei Weinslöcke und folgende Gewächse im Topf: *Aeschyanthus grandiflorus*, zwei *Camellia simplex*, drei *Pensée*, ein *Cactus cer. glob. multiplex*, ein *Cactus cer. glob. turbinatus*, ein *Baronia pinnata*, sechs Drangen, zum Theil gesund, zum Theil krank, eine *Georgina striata formosissima*, vier Pelargonien, zwei *Rosa semperflorens*, zwei Levkojen, eine *Azalea phoenicea*, eine *Camellia altheaeflora*, eine *Camellia variegata*, eine *Punica granatum*. — An vorbereiteten Sachen waren ferner mitgebracht: Vier Georginenknollen und Welschkorn in diversen Sorten; von letzterem wurden im Garten des Hrn. Boet acht Kauten gelegt, so wie auch die erwähnten Georginen. Das übrige Welschkorn, so wie oben erwähnte Getreidesorten wurden auf dem Acker des Hrn. Freyensen gesät, welcher die Ehre haben wird, hierüber separat zu berichten, damit Jeder seines Faches Meister bleibe.

Wir legen Ihnen nunmehr das Verhalten der Gesalbten der Reihe nach vor und erwähnen nur noch, daß auf die Anfrage: „Ob die Vorbereitung der Samereien selbst nach dem Säen und Verpflanzen der aufgegangenen Saat mit ungeschwächter Kraft fortwirke“, Hr. Bickes schriftlich nicht, jedoch später mündlich erwiderte: „daß wohl die Kraft der Vorbereitung durchs Verpflanzen leiden könne“, was also keine Gewißheit erlangen ließ. Die zubereiteten Knollen der Georginen und die Samereien waren sämmtlich mehr angequollen, weiß bespudert, von salmiakähnlichem Geruche und gingen theilweise nicht gut auf, weshalb besagtes Mittel auf die Keimkraft zurückhaltend zu wirken scheint.

Levkojenpflanzen, wozu Hr. Bickes den Samen selbst gestellt hatte, waren 18 Stück ausgepflanzt, welche sämmtlich einfach fielen und ohne die mindeste bemerkbare Verbesserung in Hinsicht auf Farbenglanz. *Viola tricolor* aus Samen des Hrn. Scheuermann, aufs Mistbeet gesetzt und zeitweise begossen, waren sehr klein, fast wie solche in Blüthe auf unsern Aeckern wildwachsend vorkommen. An Melonen und Gurken war kein Unterschied ersichtlich gegen gewöhnlich behandelte. An den ins freie Land gesäten Samen war das misliche Keimen gerade wie im Mistbeet sichtbar, und an den ausgelegten Pflan-

zen konnten wir nichts Besonderes sehen. An den Blumenkohlpflanzen, welche beim Setzen begossen wurden, konnten wir auch keinen Unterschied wahrnehmen; sie wurden auf in besagtem Garten gewöhnlich vorkommendes sandiglehmiges Gartenland, welches nicht ohne allen Düngstoff war, gesetzt; es wurden mehrere nicht mit dem Guß versehene daneben gesetzt, welche ziemlich gleichen Schritt hielten mit den zubereiteten, so daß, genau betrachtet, nichts von Bedeutung ersichtlich war. Sämmtliche Pflanzen sind, nachdem sie ein Drittel ihrer Normalgröße erreicht hatten, von Milben belastet und nach Entziehung der täglichen Bewässerung verdorben. — Von den vorbereiteten Kohlraben zeigte sich der größere Theil sitzen bleibend, während dies bei den unpräparirten unter gleichen Verhältnissen in demselben Boden wachsenden, bei weitem weniger der Fall war; ja es wurden mehrere der von Hrn. Bickes nicht begossenen Pflanzen sogar größer und glätter als die besten der bereiteten. Bei den vier auf dem Mistbeete getriebenen oben erwähnten Blumenkohlpflanzen war bis zur Reife des Kases gegen andere keine Wirkung des Gußes ersichtlich. An den zwei begossenen Weinslöcken, welche vom Winterfroste etwas gelitten hatten, war weder während der Periode ihres Wachstums, noch der der Reife ein Unterschied gegen andere zu bemerken; weder am Holze, noch an den Blättern, noch an den Früchten. Von den acht Kauten Welschkorn blieben zwei ganz aus, eine kam sehr schwächlich, erholte sich jedoch nach geraumer Zeit, und sie stehen nun sämmtlich gut, reich in Kolben und von kräftigem Wuchse bis auf eine Pflanze, welche drei Fuß hoch und nur einen Kolben tragend ist. Es wurden zwei Kauten hiesiges gewöhnliches Welschkorn dagegen gelegt, welches jedoch in Wuchs und Kolben dem besten von Hrn. Bickes nachsteht. Wir haben zwar keine Gewißheit darüber, jedoch nach Wuchs und Kolben zu schließen, ist sämmtliches Welschkorn bis auf die eine erwähnte Pflanze mit einem Kolben von einer anderen, höher werdenden Sorte, als das hier gewöhnliche. Wie Hr. Bickes selbst sagte, hatte er beim Legen mehrere Sorten ausländischer Samen von diesem Genus mitgebracht und gelegt, folglich kann hier aus eigener Ueberzeugung nicht gesagt werden, daß der höhere Wuchs an der Zubereitung liege. — Die vier Georginen, welche Hr. Bickes in sein Mittel eingewickelt hatte, verriethen während ihres Wachstums nichts Besonderes zum Vortheile des Mittels, die Knollen lagen länger, als andere, ohne zu treiben, in der Erde, trieben langsam, und zwei derselben sehr spät und schmilmig und stehen gegenwärtig

noch arm in Kraft. Das Mittel scheint uns auch die Triebkraft zu hemmen oder langsamer vorschreiten zu lassen.

Wir gehen zum Schlusse zu den 28 begossenen Topfgewächsen über und finden nicht das kleinste Merkmal einer guten Wirkung des Bickes'schen Gusses; im Gegentheile erfuhren wir Fortfränkeln und Tod sogar bei einzelnen, während die anderen im Beharrungsstande verblieben oder den Gesetzen des Naturreizes folgten, gleich allen anderen, die keine Mixtur erhielten.

Wenn nun Hr. Bickes sagt: »Ueber den Erfolg seines Mittels beständen seine ihm attestirten Urkunden, und wenn diese nicht genügten, den halte er für verfinsterten Angesichts,« und wenn er weiter sich nicht bereit erklärt, weitere Beweise beizubringen, so war die Section also verfinstert, genoss jedoch, wahrscheinlich ausnahmsweise, das Glück, Beweise geleistet zu sehen, welche dann alle Finsterniß zertheilten; das wahre Licht der Natur trat in seiner Helle hervor und bestätigte, wie gewohnt, die Grenze menschlichen Wissens.

Hr. Bickes hat Zwiesel getödtet und deren zu gleicher Zeit geboren, und wir zweifeln sehr daran, daß die Form seiner Offerte ihm ferner zu Gläubigen verhelfen werde.

Gern geben wir als Praktiker zu, daß die diesjährige Witterung für die Vegetation im Ganzen ungünstig und äußerst unfruchtbar war; allein diese Ungunst traf Alles, nicht die präparirten Pflanzen allein; wenn daher nicht präparirte mit den präparirten gleichen Schritt hielten, ja selbst mehrfach sie überholten, so kann doch wohl von einer Wirkung des Mittels keine Rede seyn. Wie kann dann nun gesagt werden: »daß der Schleier der Isis gelüftet sey« (?), die sich das »Sch'eierlüssen« so mir nichts dir nichts ohnedem nicht gefallen läßt!

Bei den Topfgewächsen hebt sich außerdem ein großer Theil der Ungunst der Witterung auf: in Hinsicht des Wachstums, gegen im freien Lande stehende Gewächse, da hier jeden Tag begossen wird, und überhaupt mehr Sorgfalt angewendet werden muß, als für Pflanzen in freier Erde, z. B. Gemüse u. Die Erde, worin sie gepflanzt wurden, besteht meist aus concentrirten Düngmassen, daher hätte die Wirkung des Mittels hier gigantisch sein müssen, sofern es sich bewährte, wie Hr. Bickes sagt: »Jeder Vernünftige weiß, daß durch zwei Kräfte die Wirkung verstärkt wird,« und weiter: »Bei Blumen führt es zu ganz unbekannten Erscheinungen.«

Blumen von der Größe eines Fünf-Frankenstücks an Leukojeen sind nicht so selten, als Hr. Bickes meint;

es finden sich deren öfters von der Größe eines Kronenthalers.

Indem wir Ihnen hiermit das Resultat unserer Beobachtungen über das vorgebliche Geheimmittel vorlegen und Ihrer weiteren Ermägung anheimstellen, bedauern wir nur, daß dieses Resultat kein besseres ist, was Mühe und Arbeit erfreulicher gelohnt hätte.

Frankfurt a. M., den 29. September 1842.

Die Kommission u.: (Gez.) J. Boek. J. Ad. Scheuermann. J. E. Neder. H. P. Freyhsen. J. Zepnick. pro copia Dr. C. Schmidt, erster Secretair.

An die wohlwöbliche Kommission für Garten- und Feldbau.

Gehorsamster Bericht Seitens unterzeichneter Kommission.

(Die auf Bickes'sche Manier in hiesiger Gegend in den Jahren 1841 und 1842 gemachte Getreideaussaat betreffend.)

Am Vormittage des 18. Novembers 1841 bei starkem Schneegestöber wurde im Beisein der Herren Bickes, Lauten, Bertling, Kohler, Boek, Zepnik, Kronberger und Freyhsen auf einem in Sachsenhäuser Gemarkung, am Sandhofe gelegenen, seit drei Jahren nicht gedüngten Sandacker, dessen Untergrund aus reinem Stubensande besteht und durchaus zur Weizenfaat nicht geeignet ist, $\frac{1}{4}$ Malter Weizen, welchen Hr. Bickes von Castell bei Mainz präparirt mitbrachte, eingesäet. Zugleich säete man dicht nebenan $\frac{1}{8}$ Malter hiesigen gewöhnlichen Weizen. Die präparirten Körner des Hrn. Bickes waren um die Hälfte dicker, als unsere gewöhnlichen, und mit einer weißen, gyps- oder mehllähnlichen Masse überzogen.

Am 8. December zeigten sich Keime des Bickes'schen Weizens, bei dem unserigen, daneben gesäeten, einen Tag später, und obgleich ersterer viel dichter gesäet war, stellte er sich beim Aufgehen doch nicht dichter als letzterer, und so hielten beide Weizenforten auch ferner ganz gleichen Schritt im Wachsen. Bei genauer Durchsuhung war auch nicht der geringste Unterschied zu bemerken, wobei noch zu erwähnen ist, daß der Bickes'sche Weizen sogenannter »Glattweizen«, der unserige aber »Grannweizen« war.

Am 4. Mai 1842 wurde von Hrn. Bickes in Gegenwart der Herren Boek, Neder und Freyhsen neben dem vorerwähnten Weizenacker hiesiger Hafer und Sommergerste ausgesäet, welche vorher zur Präparation nach Castell geschickt worden waren. Die Beschaffenheit

des Ackers ist ganz dieselbe, wie die des vorbenannten Weizenackers. Zum Vergleiche säete man auch wieder von denselben, aber unpräparirten Früchten daneben. Beide Saaten gingen gleichmäßig auf und blieben sich gleich bis zur Ernte.

Ferner wurde gleichzeitig auf einem Theile vorbenannten Ackers, welcher durch das Ausgraben von Stubensand 5 Fuß tiefer liegt, von Hrn. Bickes mitgebrachtes Welschkorn verpflanzt. Da wir aber von letzterer Anpflanzung nicht in Kenntniß gesetzt, und also mit Welschkorn zur Vergleichsausfaat nicht versehen waren, so pflanzten wir am folgenden Tage dicht neben das Bickes'sche von hiesigem gewöhnlichen Welschkorn. Das von Hrn. Bickes mitgebrachte Welschkorn hatte eine aschenartige Kruste. Das unserige ging acht Tage früher auf, und zwar vollkommener, als das Bickes'sche, während von dem Bickes'schen nur ein Viertel von der Einsaat aufging.

Im Allgemeinen bemerken wir noch, daß die Ernte sämtlicher vorgeachten Aussaaten durchgehends so schlecht ausfiel, daß nicht einmal die Erntekosten gedeckt werden konnten.

Wir legen diese Notizen einer wohlwollenden Section für Garten- und Feldbau-Kultur gehorsamst vor und stellen Alles deren Ermessen anheim.

Frankfurt a. M., den 29. September 1842.

(Geg.) H. P. Freyssen. J. Zepnick. J. Boek.

In fidem copiae Dr. C. Schmidt, erster Secretär.

Die Red. des »Innerösterreich. Ind. und Gmbl.« der wir Vorstehendes entnehmen, fügt Folgendes hinzu: Durch die vorstehenden Mittheilungen wird demnach das landwirthschaftliche Publikum hinlänglich enttäuscht sein. — Samenbeizen sind übrigens nichts Neues und wurden schon in den ältesten Zeiten angewendet. Man findet in allen Receptbüchern deren eine Menge, aus flüssigem Dünger (Jauche) und verschiedenen Salzen bestehend, angegeben. In neuerer Zeit wurde auch Chlorwasser angewendet. Alle Samenbeizen können übrigens im besten Falle nur den Keimungsproceß begünstigen, keineswegs aber den Dünger für das fernere Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen entbehrlich machen. — Man suche daher lieber die relative Wirkungsweise der düngenden Substanzen auf verschiedenen Bodenarten und nach Bedürfniß jeder Pflanzengattung gehörig zu erforschen, um den Boden zu einer größeren Ertragsfähigkeit zu bringen, in welcher Beziehung auch bereits schätzenswerthe Erfahrungen vorliegen.

(Allgem. Zeitung.)

Bereitung von Garancin aus bereits benutztem Krapp.

Seit einiger Zeit wendet man hie und da in Frankreich und Deutschland ein Verfahren an, um aus dem bereits in der Färberei benutzten Krapp Garancin zu bereiten, und verwendet somit mit Nutzen den Farbestoff, welchen man früher verlor. In Frankreich wird dieses Erzeugniß Garancin genannt und ist es allerdings viel weniger werth, als gutes avignoner Garancin. $3\frac{1}{2}$ bis 4 Theile desselben ersetzen nur einen Theil des letzteren. Man kauft das Kilogramm davon um 2 Fr. 25 Cent. In Sachsen, Chemnitz, verfertigt Albert Schwarz dasselbe. In England ist unterm 8. Februar einem gewissen Friedrich Steiner in Folge einer Mittheilung aus Frankreich ein Verfahren zur Erzielung jenes Productes patentirt worden. Außerhalb des Farbhauses wird eine Grube gegraben und dieselbe sowohl am Boden wie an den Seiten mit Ziegelsteinen ohne Mörtel ausgelegt. Auf die Ziegelsteine wird eine Menge Steine oder Kies geschüttet und darüber starke graue Sackleinwand gedeckt. Unterhalb der Ziegelsteine befindet sich ein Wasserabzugskanal. Ein Gefäß neben der Grube enthält verdünnte Schwefelsäure von 105 specif. Gew.; Wasser = 100. Salzsäure ist auch verwendbar, doch ist erstere Säure vorzuziehen. Von den Farbefusen führt eine Rinne zu der Grube, in welche die gebrauchte Krappbrühe hineingeleitet wird; zu gleicher Zeit läßt man so viel verdünnte Schwefelsäure hinzulaufen und mischt sie mit der Krappbrühe, bis dieselbe eine orangengelbe Farbe angenommen hat.

Der Zweck der Säure ist, den Farbestoff aus seiner Lösung niederzuschlagen und die Gährung des unaufgelösten Krapps zu verhindern. Nachdem das durch die Sackleinwand und die Steinschicht träufelnde Wasser unten abgezogen ist, wird der obenliegende Rückstand in Säcke geschlagen und dem Druck einer hydraulischen Presse ausgesetzt, um das Wasser soviel als möglich zu beseitigen. Inzwischen enthält die zusammengepresste Masse immer noch die Hälfte bis zu zwei Drittel Wasser. Dieselbe wird darauf gesiebt. — Zu 5 Ztr. des so vorgerichteten Krappresiduum wird in einer hölzernen oder bleiernen Kufe 1 Ztr. käufliche Schwefelsäure zugelegt, die man mittelst einer bleiernen Gießkanne mit Brause auf die Masse sprengt — worauf sie mittelst eines Rechens gehörig durch einander gearbeitet und demnachst auf eine ausgelochte Bleiplatte ausgebreitet wird, welche ungefähr 5 bis 6 Zoll über einem Gefäße liegt;

zwischen Platte und Gefäß wird nun Dampf eingelassen, der durch die Löcher der Platte und durch den darauf liegenden Krapp dringt. Durch diese Dampfwirkung, welche ein bis zwei Stunden fortzusetzen ist, erhält man eine dunkelbraune fast schwarze Substanz. Dieselbe ist Garancin und unauflöslich in kohlensauren Salzen. Die ganze Masse wird nächst dem auf eine Steinflur ausgebreitet, damit sie sich verfühle, dann auf ein Filtrum gebracht und mit kaltem Wasser ausgekühlt, bis das abfließende Wasser fast keine Spur mehr von Säure zeigt.

Eine zweite hydraulische Pressung folgt dann wie vorher in Säcken. Nachdem die so erhaltene Masse gehörig getrocknet ist, wird sie auf einer gewöhnlichen Krappmühle zu einem feinen Pulver gemahlen und dann gesiebt. Die etwa noch vorhandene freie Säure wird auf den Centner Masse mit 4 bis 5 Pfund kohlensaurem Natron, das innig mit ihr vermischt wird, abgestumpft, worauf das Garancin zum Gebrauche fertig ist.

(Allgemeine Zeitung.)

Bekanntmachung

des

Directoriums des Gewerbevereins.

Montag, den 7ten October

wird im Saale zum »Prinz Wilhelm« Abends 7 Uhr eine Versammlung der Mitglieder des Gewerbevereins stattfinden, und das Directorium sieht sich veranlaßt, recht dringend zu möglichst zahlreichem Besuche aufzufordern.

Es wird in dieser Versammlung namentlich über die zu treffenden Einrichtungen für die Verkaufsausstellung der Industrieproducte der Mitglieder des Gewerbevereins aus hiesiger Stadt zur Weihnachtszeit, Weihnachtsbazar genannt, eine Besprechung veranlaßt werden, und alle Mitglieder werden ersucht, ihre etwaigen Wünsche und Vorschläge in dieser Beziehung dort vorzutragen, damit alsdann ohne Aufenthalt alles Nöthige vorbereitet werden könne.

Ferner soll ein Vorschlag über die zu verändernde Form der Monatsversammlungen den Mitgliedern vorgelegt und die Mittel besprochen werden, welche die größte Nützlichkeit und den zahlreichsten, regelmäßigen Besuch diesen Versammlungen zu sichern vermögen.

Braunschweig, den 5ten October 1844.

Im Auftrage des Directoriums
Dr. Barrentrapp,
Secretär.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 41.

October.

1844.

Inhalt: Uebersicht der Fortschritte in der Galvanoplastik. — Ueber Papiertapetenfabrikation. — Die verschwimmenden und die beweglichen Bilder, zwei neue Anwendungen der Laterna magica. — Darstellung des Farbstoffs aus den Krebschalen.

Uebersicht der Fortschritte in der Galvanoplastik.

A) Was die Mittel zur Erzeugung galvanischer Ströme anlangt, so ist darin wenig Neues geschehen. Stöhrer hat in Pogg. Annalen, LXI. S. 417 ff. eine sehr kräftige Rotationsmaschine beschrieben, welche im Principe mit der im vorigen Bande Seite 153 beschriebenen übereinkommt, aber darin abweicht, daß sie drei aufrecht stehende hufeisenförmige Magnetbatterien enthält, über deren sechs Pole ein System von 3 Anker und 6 Spiralen mittelst einer verticalen Welle rotirt; die Ströme aller oder auch nach Belieben nur einiger Spiralen werden in einem Commutator vereinigt. Die Maschine übertrifft nach Prof. Weber's Messungen alles in dieser Beziehung bis jetzt Geleistete; sie ist aber in galvanoplastischer Beziehung weniger wichtig, weil hier eine gute einfache Maschine der früher beschriebenen Einrichtung ausreicht.

Bagratiou hat eine Batterie construirt, welche aus einer Zinkplatte und einer Kupferplatte in concentrischer Aufstellung besteht, deren Zwischenraum mit Erde ausgefüllt wird, die man mit Salmiakauflösung begießt. Diese Construction ist interessant wegen der Anwendung der Erde als Leiter — die bekanntlich auch bei dem Petersburger elektrischen Telegraphen gelungen ist —, aber vorläufig noch zu schwach.

Ferdinand Werner, der Vorsteher der Petersburger galvanoplastischen Anstalt, hat in einer Schrift „die Galvanoplastik in ihrer technischen Anwendung; Petersburg 1844. 8.“ die Resultate seiner Erfahrungen niedergelegt. Er arbeitet fast stets mit einem einfachen

constanten Apparate, ohne besondere Batterie, für kleinere Gegenstände nach Art der bekannten Apparate von Kobell, Boquillon u. s. w. eingerichtet, wo die Zinkplatte und die Schwefelsäure durch ein mit Blase überspanntes Gefäß von dem in der Metalllösung befindlichen zu überziehenden Gegenstande getrennt ist, so daß also letzterer selbst als Glied der Kette fungirt; für größere Gegenstände wird die Metalllösung in ein hölzernes, mit Wachs gekochtes Gefäß gebracht, und nun mit einem leitenden Rahmen von Kupferblech, der über demselben angebracht ist, durch Drähte oder Blechstreifen und Klemmen einerseits das Original leitend verbunden, welches in der Flüssigkeit schwebend erhalten wird, andererseits ein oder mehrere Becher von Zinn, unten mit Blase überbunden, in welche man ein Stück Zink (mit dem Rahmen leitend zu verbinden) und verdünnte Schwefelsäure bringt. Auch diese Becher werden frei aufgehängt, so daß sie nur wenig von den zu behandelnden Originalen abstecken. Ihre Zahl richtet sich nach der Größe der Gegenstände, und die Oberfläche alles Zinks soll wo möglich der Oberfläche der abzubildenden Gegenstände gleich sein. In jedem Falle werden aber alle diese Becherelemente einzeln eingefangen und mit dem Rahmen verbunden und nicht zu einer Batterie vereinigt. Werner scheint großes Gewicht auf diesen Umstand zu legen. Bei hohlen Gegenständen füllt man die Höhlung mit der Metallauflösung, hängt einen solchen Becher mit Zink hinein und schließt die Kette. Wo es die Art des Gegenstandes oder das sehr positive Material desselben nicht zuläßt, ihn selbst als Glied der Kette zu behandeln, da bedient sich W. einfacher Daniell'scher Elemente, wo möglich nur eines einzigen (und bei Anwendung mehrerer wieder so, daß jedes für sich mit dem Original

verbunden wird), bringt die Metalllösung wieder in einen Trog, hängt die Originale frei in der Flüssigkeit auf, verbindet sie mit dem Zink des Elements, und andererseits wird eine Metallplatte — am besten aus demselben Metall, welches sich niederschlagen soll — von einer dem Gegenstande angemessenen Größe eingetaucht und mit dem Kupfer des Elements verbunden. In diesem Falle soll die Metallauflösung nicht so concentrirt sein wie im vorigen.

M. Poole (London Journ. 1844. Febr. p. 14) hat sich die Anwendung einer thermoelektrischen Batterie zu galvanoplastischen Zwecken patentiren lassen. Diese Batterie besteht aus 100 Stäbchen Argentan, welches 20 — 25 Proc. Nickel enthält, und 100 Stäbchen Eisen, jedes 1" breit, 1' lang und $\frac{1}{8}$ " dick. Diese 200 Stäbchen werden so abwechselnd zusammengelöthet, daß allemal Eisen und Argentan zusammenkommen. Um sie in möglichst kleinem Raume beisammen zu haben, ordnet man sie in 10 Reihen, jede von 20 Stücken oder 10 Paaren, und löthet diese Reihen so aneinander, daß sie parallel sind und das Ganze eine viereckige Gestalt erhält; das Zusammenlöthen muß immer so geschehen, daß Eisen mit Argentan in Verbindung ist. Man bringt nun das Ganze in ein Gestell von Eisenblech von 1' 3" Höhe, jedoch so, daß die Metalle weder einander noch das Eisen des Gestelles berühren, füllt das Gestell mit Gyps oder mit Thon aus, in der Art aber, daß alle gelötheten Theile der Stangenreihen, die unteren Enden 1", die oberen 3" weit unbedeckt bleiben. Der Thon wird auf der Oberfläche mit einer Schicht Pech bedeckt. Das die Stangen enthaltende Gestell wird so angebracht, daß die unteren Enden der Reihen (1" tief) in ein Sandbad tauchen, welches durch ein Feuer beinahe bis zum Rothglühen erhitzt wird. Die oberen Enden (3" tief) werden so kalt als möglich erhalten, zu welchem Behufe man einen Strom kalten Wassers aus einem Gefäße über die Batterie laufen läßt. Die oberen Enden der Metallstangen können mit einem Firniß überzogen werden. Von dem letzten Eisenstabe der einen und dem letzten Argentanstabe der andern Seite kommen nun die Schließungsdrähte; der vom Argentan kommende entspricht dem, welcher in anderen Batterien vom Kupfer kommt.

Auch Barratt (London. Journ. 1844. Febr. p. 28) hat ein Patent auf mehrere neue Methoden der Stromerzeugung genommen, welche zum Theil Berücksichtigung verdienen. Zuerst nämlich eine Combination aus Kohle und Blei, erregt durch eine Auflösung von Kochsalz in

Wasser, wobei Kohle das negative, Blei das positive Glied ist. — Zweitens eine Batterie aus Zink, Kohle und Wasser. Als Kohlenstoff sind die Graphittiegel hierzu am geeignetsten. 50 Stück solcher Tiegel von der Größe Nr. 10 in Reihen mit Zink und mit Wasser beschickt, reichen zum Vergolden und Versilbern sehr großer Gegenstände hin. Um Batterien mit diesen Tiegeln zu bilden, müssen in der Seite derselben Löcher gebohrt werden oder dieselben im Boden eine Oeffnung erhalten; das Zink muß etwas kleiner geformt werden als die Innenseite der Tiegel und von dem Kohlenstoff durch dazwischen gebrachtes Papier oder Tuch u. dgl. getrennt werden; das Papier muß zu diesem Behufe, damit die elektrische Strömung keine Hinderung erfahre, leimfrei sein. Um die Berührung des Zinks mit dem Kohlenstoff zu vermeiden, kann man dasselbe auch in das Gefäß hängen. Die Verbindungsdrähte werden auf gewöhnliche Weise befestigt, jedes Paar (nämlich einer von der Kohle, der andere von Zink) kommt in ein Gefäß mit Wasser. — Endlich eine sogenannte Magnetbatterie. Um eine solche herzustellen, müssen die Magnete, wenn sie Hufeisenform haben, in gleicher Entfernung von einander, aufrecht in Holz gut befestigt werden; man verbindet nun mittelst Eisendraht den Südpol des ersten Magnets mit dem Nordpol des zweiten, den Südpol des zweiten mit dem Nordpol des dritten u. s. f. An den Nordpol des ersten Magnets befestigt man einen Kupferdraht, an welchen der zu überziehende Gegenstand in das Zersetzungsgefäß gehangen wird und welcher zugleich die Electricität von der Metalllösung zum Magnet zurückführt; am Südpol des letzten Magnets befestigt man einen Eisendraht, an welchem eine Platte desselben Metalls hängt, wie das in der Lösung enthaltene. Der mit den Nordpolen in Verbindung stehende Draht wird an den Enden der Pole angebracht; den mit den Südpolen communicirenden Draht hingegen bringt man, je nach der Kraft des Magnets oder nach der Beschaffenheit des zu überziehenden Gegenstandes, $\frac{1}{2}$ — 1 Zoll weit von den Enden an. Bei kleinen Gegenständen genügt manchmal schon ein einziger Magnet.

Endlich möge noch erwähnt werden, daß es neuerlich in England gelungen ist, durch Combination von Kohle mit einer Legirung aus Zink und Kalium eine Batterie herzustellen, die an Wirkung die Bunsen'sche Zinkkohlebatterie bedeutend übertreffen soll.

B) Galvanotypie. In Werner's angeführter Schrift finden sich zuerst manche praktische Bemerkungen

über die Verfertigung der zu copirenden Formen aus nicht metallischen Substanzen.

Eine Gypsform wird auf folgende Art gemacht: Man umgiebt das Modell mit einem Papierrande und bestreicht dasselbe mit einer Mischung von in Wasser aufgelöster Seife, der man etwas feines Del zugesetzt hat; man bringt hierauf etwas Wasser in ein Becken mit Ausguß, setzt nach und nach den Gyps zu und gießt das über demselben stehende Wasser ab. Im Gypse bleibt hinreichende Flüssigkeit, um die Mischung bewerkstelligen zu können. Sobald selbige, durch Schlagen mit einem metallenen Löffel, vollständig erreicht ist, so streicht man mit einem Pinsel aus Kameelhaaren eine kleine Quantität flüssigen Gyps auf alle Theile des Modells, um die Luftbläschen zu vertreiben, und gießt endlich ein hinlängliches Quantum Gyps hinzu, um der Form die gehörige Dicke zu geben. Es ist nöthig, ehe der Gyps erstarrt, die Form zuweilen sanft anzustoßen, damit die etwa noch vorhandenen Luftbläschen aufsteigen. Nachdem man die Form von dem Modell abgelöst hat, so wird dieselbe entweder an der Luft, oder in einem warmen Ofen getrocknet; man muß dafür sorgen, daß der Ofen nicht zu warm sei, weil sonst der Gyps leicht zerfällt; am sichersten und besten ist es immer, an der Luft zu trocknen.

Gypsformen, sowie die aus solchen Stoffen gemachten, welche durch Eintauchen in Flüssigkeiten leiden oder sich auflösen würden, müssen in Wachs, welchem etwas Terpenthin zugesetzt ist, getränkt werden. Ehe eine Gypsform in das geschmolzene heiße Wachs gesenkt wird, muß dieselbe vorher in einem heißen Ofen stark erwärmt werden, denn wollte man die kalte Form in das heiße Wachs tauchen, so würde selbige entweder ganz zerpringen, oder doch starke Risse bekommen, was man in jedem Falle vermeiden muß. Man muß gleichfalls sehr vorsichtig sein, die Form, sobald dieselbe aus dem heißen Wachs herausgenommen ist, nicht an einen kalten Ort zu bringen oder dem Luftzuge auszusetzen, weil sonst ebenfalls Risse entstehen. Man nehme übrigens weißes und nicht gelbes Wachs. Nach dem Eintauchen läßt man das überflüssige Wachs ablaufen und wischt dann die Form sorgfältig mit Baumwolle ab.

Für sehr scharfe Abdrücke kleinerer Gegenstände ist Stearin, besonders aber eine heiße Mischung von Stearin und fein gesiebttem Gyps sehr brauchbar. Für größere Dinge eignet sich Stearin durchaus nicht, da es bedeutend schwindet und Risse bekommt.

Medaillen kann man sehr gut in einer leichtflüssigen Legirung von 8 Wismuth, 5 Blei und 3 Zinn auf fol-

gende Art copiren: Man befestigt in ein Stück Holz die abzuformende Medaille, jedoch so, daß sie etwas heraussteht; hierauf legt man in eine etwa 5 Zoll hohe, mit nach einwärts gebogenen Rändern versehene Büchse, ein Stück glattes Papier und gießt einen Tropfen Del darauf; die Legirung, welche, sobald sie geschmolzen ist, man vom Feuer nehmen muß, gießt man nun in die Büchse und rührt selbige mit einem Kartenblatt so lange um, bis das Metall erstarren will. Man hält nun das Holz, auf dem die Medaille befestigt ist, fest in der Hand und stößt es leicht und senkrecht auf das Metall.

Um nicht metallische Formen leitend zu machen, werden sie bekanntlich mit Graphitpulver eingerieben. Gypsformen werden dazu zweckmäßig vorbereitet, wenn man sie erst mit etwas Terpenthin bestreicht und trocknen läßt.

Ueber die Verbindung der Formen mit den Leitungsdrähten bemerkt der Verf., daß es, wo viele Münzen u. dergl. auf einmal nachzubilden sind, sehr zweckmäßig ist, alle auf eine Metallplatte zu legen, welche mit dem Leitungsdrahte verbunden ist; man gießt nun alle Zwischenräume mit einer Mischung aus Wachs, Terpenthin und etwas Gyps aus, bestreicht auch die Rückseite der Platte mit Wachs und macht zuletzt die Ausfüllungsmasse der Vorderseite durch Graphit leitend. So bekommt man eine galvanoplastische Kupferplatte, welche alle Hohlformen neben einander enthält. — Um bei Metallformen das zu feste Zusammenwachsen der Copie zu verhüten, muß man die Form vorher mit etwas Fett bestreichen, welches man sorgfältig wieder abwischt, oder auch leicht vergolden.

Größere Gypsformen umgiebt man mit einem Rande von Tabakblei, an welchen die Leiter (deren Zahl sich nach der Größe des Gegenstandes richtet) befestigt werden. Bleileiter sind für größere Gegenstände vorzuziehen. Bei Formen, welche aus mehreren Theilen zusammenzusetzen sind, ist es sehr gut, zwischen die Fugen etwas dünnes Blei zu legen.

Die anzuwendende Auflösung von Kupfer ist in der Regel eine ganz concentrirte Auflösung von Kupfervitriol, welche man durch Einhängung von Krystallen oder Anwendung einer kupfernen Polplatte immer concentrirt erhält. Eisen und Zink lassen dagegen, weil sie durch die freierwerdende Schwefelsäure zu stark angegriffen werden, nur die Anwendung von Cyankupfer zu. Die vom Verf. angewendeten Apparate sind oben beschrieben. Das Zink kommt in ein Gemisch aus 2 — 5 Thln. Schwefelsäure und 98 — 95 Thln. Wasser, welches man bei längeren

Processen von Zeit zu Zeit erneuert. Hat sich die Form erst mit einer dünnen Kupferschicht überzogen, so kann man dann durch Anwendung eines Gemenges von 5 Thln. Salpetersäure und 95 Thln. Wasser den weiteren Fortgang ohne Nachtheil beschleunigen. Der Anfang muß aber allemal durch möglichst schwache Ströme gemacht werden. — Der Verf. will gefunden haben, daß das mit Anwendung besonderer Batterien erlangte Kupfer stets spröder ist, als das in einfachen constanten Apparaten erzeugte. Ist das Kupfer nicht vom Anfange an schön rosenroth, so wird der Versuch kaum gelingen.

Bei galvanoplastischer Nachbildung gestochener Kupferplatten bedient sich der Verf. eines Trogs, welcher mit Kupfervitriollösung gefüllt ist und worin sich die Originalplatte und die als Anode dienende, am besten aus galvanisch reducirtem Kupfer bestehende Kupferplatte aufrecht einander gegenüber befindet, getrennt durch einen mit Flanell bespannten Rahmen. Die Originalplatte wird vorher gehörig gereinigt (aber ohne Säure) und ganz schwach versilbert. Man kann auch, bei einiger Uebung, von der Originalplatte einen Abdruck in einer Mischung von Stearin und Gyps nehmen, diesen durch Graphit leitend machen und dann galvanoplastisch copiren. Dem Buche von W. ist ein sehr gelungener Abdruck einer auf diese Art erhaltenen Platte beigegeben.

Ueber die Kobell'sche sogenannte Galvanographik bemerkt Werner Folgendes: Die Kupferplatte wird mit Kohle fein geschliffen, mit Leder polirt und dann sehr stark versilbert; eine silberplattirte Kupferplatte wäre noch vorzuziehen. Eisenoryd, Ocker, Casseler-Braun oder Koks werden nach Art der Oelfarben mit in Terpenthin aufgelöstem Wachs abgerieben; denselben wird so viel Dammara-Firniß zugefetzt, als nöthig ist, daß die Farbe auf Glas matt auf trockne; da es durchaus nöthig ist, daß die Farbe sowohl an der Silberplatte festhafte, als auch im Wasser und im Kupfervitriol unauslöslich sei, so darf man nicht zu viel Dammara-Firniß hinzuthun. Das Bild wird in einer der genannten Farben, die mit Terpenthin, in welchem sich etwas aufgelöstes Wachs befindet, weiter behandelt werden, und in Tuschanier so gemalt, daß die blanken Stellen der Platte die höchsten Lichter hervorbringen. Alle Schattenstellen werden stärker aufgetragen, ja man ist zuweilen noch genöthigt, mit fetten Oelfarben die tiefen Schatten zu malen. Sobald das Bild fertig gemalt und trocken ist, streut man ganz fein gesiebten Graphit darauf, den man mit einem langhaarigen, sehr weichen Pinsel auf das Bild anreibt, und die Platte

alsdann mit demselben weichen Pinsel sorgfältig reinigt. Sie wird dann wie gewöhnlich galvanoplastisch copirt.
(Schluß folgt.)

Ueber Papiertapetenfabrikation.

Das technische Wörterbuch oder Handbuch der Gewerkskunde von Prof. Karmarsch und Dr. Heeren, eine freie, mit vielen Originalartikeln, Zusätzen u. vermehrte und treffliche Bearbeitung des Dictionary of Arts etc. von Dr. Andr. Ure, ein Werk, das die thätige Verlagshandlung Gottlieb Haase Söhne in Prag sehr schnell der Vollendung entgegenführt, enthält über die Papiertapetenfabrikation, einen Industriezweig, der gleichfalls in der neuesten Zeit große Fortschritte gemacht, Folgendes:

„Die Kunst der Tapetenfabrikation stammt aus China, wo sie seit undenklichen Zeiten ausgeübt wird. Sie gelangte von da zuerst nach England, konnte aber, der hohen Besteuerung wegen, die erst in der letzten Zeit einige Milderung erfahren hat, nicht den Aufschwung nehmen, den sie in Frankreich, bei freierer Bewegung und durch das künstlerische Talent der Franzosen begünstigt, gewonnen hat.“

„Das älteste Verfahren bestand darin, die Farben mittelst Schablonen aufzutragen. Man breitete das Papier auf einem Tische aus, legte aus Kartenpappe ausgeschnittene Schablonen darauf und strich nun mit einem in Farbe getauchten großen Pinsel darüber, wo dann an allen ausgeschnittenen Stellen der Schablone die Farbe auf das Papier kam. War auf diese Art eine Farbe aufgetragen, so nahm man eine andere Schablone, brachte mit dieser eine zweite Farbe an u. s. f.; ein Verfahren, das bei der handwerksmäßigen Malerei bekanntlich noch jetzt sehr allgemein in Gebrauch ist, ja auch bei der Tapetenfabrikation in gewissen Fällen noch jetzt Anwendung findet. Die auf diese Weise entstehenden Tapeten waren zwar ziemlich gut, machten aber außerordentliche Arbeit und Kosten. Es ist also nicht zu verwundern, daß man sehr bald von diesem weitläufigen Verfahren zu dem viel bequemerem, von der Kattundruckerei entlehnten überging und die Farben mit geschnittenen hölzernen Formen aufdruckte. Später hat sich auch der Walzendruck bei der Tapetenfabrikation eingebürgert, wie denn überhaupt der Tapeten- und der Kattundruck sehr viele Analogie darbieten, nur daß bei dem ersteren wirkliche substantielle Malerfarben mit einem Bindemittel, Leimwasser, auf dem Papiere befestigt, bei der letzteren dagegen die Pigmente

ohne eigentliches Bindemittel, meistens durch chemische Einwirkung von Beizen, mit der Faser des Zeuges in mehr oder weniger innige, selbst dem Waschen widerstehende Verbindung gebracht werden.“

„Man fängt bei der Tapetenfabrikation damit an, aus einzelnen, sehr genau rechtwinklig beschnittenen Papierbogen lange Streifen zusammenzukleben; benutzt aber gegenwärtig auch mit größtem Vortheil das Maschinenpapier, da dieses in beliebig langen und sehr breiten Streifen zu erlangen ist, und das mühsame Zusammenkleben einzelner Bogen ganz unnöthig macht.“

„Diese Streifen erhalten nun, vor dem Aufdruck des Musters, eine Grundfarbe, welche folgendermaßen mit außerordentlicher Geschwindigkeit aufgetragen wird. Als Unterlage für das Papier dient ein sehr langer Tisch von der Länge und Breite des ganzen Stückes (d. h. des 12 bis 16 Ellen messenden Papierstreifens), der, um das Papier fester ausliegen zu machen, der Länge nach einen schwach gewölbten Bogen bildet, in der Mitte also etwas höher ist, als an den Enden. Mehrere, etwa vier, Arbeiter sind mit langen schmalen Bürsten versehen, deren Länge die Breite des Papiers noch ein wenig übertrifft. Sie tauchen ihre Bürsten in Leimfarbe, setzen, einer nach dem andern, dieselben auf das Papier der Breite nach auf und gehen rasch, unter stetem Hin- und Herziehen der Bürsten in der Richtung der Breite des Papiers, an dem Tische herunter. Indem hierbei jede Bürste eine wellenförmige Streifung hervorbringt, diese Streifen sich aber unregelmäßig kreuzen, breitet sich die Farbe gleichmäßig auf dem Papiere aus, und in der kurzen Zeit, welche die vier Arbeiter brauchen, um einmal an dem Tische hinunterzugehen, oder vielmehr zu laufen, ist die Tapete fertig grundirt und braucht nur noch zum Trocknen an einem Gerüste in dem wohlgeheizten Arbeitsraume aufgehängt zu werden. Ordinaire Tapeten sind hiermit zum Drucke bereit; feinere werden gewöhnlich noch geglättet oder satinirt. Zum Glätten dient ein, mit einer gut polirten langen, schmalen abgerundeten Kante versehener Feuerstein, der an dem untern Ende einer verticalen Stange sitzt, deren oberes Ende vermittelst eines Gewindes an einer elastischen Widerlage befestigt ist. Das Papier wird, auf einer Marmortafel (mit der Farbenseite nach unten) liegend, mit dem Polirstein, der sich fest darauf drückt, gestrichen und so geglättet. Soll dagegen das Papier satinirt werden, so muß die Grundirfarbe, statt mit Kreide, wie dies sonst gewöhnlich der Fall ist, mit feingemahlenem Gyps angemacht sein. Das grundirte Papier wird auf einen Tisch gelegt und von

Stelle zu Stelle mittelst einer Bürste unter starkem Druck mit feinem Talkpulver eingerieben, dessen zarte Blättchen sich in die Oberfläche des Papiers eindrücken und so den angenehmen, seidenartigen Glanz der satinirten Tapeten hervorbringen.“

„Das nun folgende Bedrucken geschieht mit Druckformen von Birnbaumholz, die, um sich nicht zu werfen, aus drei Schichten so zusammengeleimt sind, daß der Faden der mittleren Schichte den der oberen und unteren kreuzt. Zu den unteren beiden Schichten wird Pappelholz, zu der oberen, in welcher das Muster geschnitten wird, wie schon erwähnt, Birnbaumholz genommen. Daß für jede Farbe eine besondere Druckform vorhanden sein muß, indem mit jeder Form zur Zeit nur eine Farbe gedruckt werden kann, versteht sich von selbst, so daß vielfarbige Tapetenmuster oft eine bedeutende Menge von Formen erfordern, deren Herstellung sehr mühsam und kostspielig ist. Um das richtige Zusammentreffen, den Rapport, der einzelnen Abdrücke zu sichern, sind an den vier Ecken der Formen Rapportstifte vorhanden, deren Abdrücke genau auf einander fallen müssen. Zum Auftragen der Farbe auf die Form dient ein ganz ähnlicher Streichkasten, Chassis, wie bei der Rattendruckerei, nur daß die Elasticität des Chassisstuches nicht, wie beim Rattendruck, durch Stärkekleister oder Leimsamenfchleim, sondern durch ein Gemenge von Wasser und Papierschnitzeln hervorgebracht wird. Um die Druckform mit der nöthigen Kraft auf das Papier drücken zu können, wozu die einfache Kraft eines Armes nicht ausreichen würde, bedient sich der Arbeiter eines Hebels, den er entweder selbst herabdrückt, oder durch einen Knaben, der sich auf das Hebelende setzt und, darauf reitend, mehrere Male sich auf- und abschwingt, andrücken läßt. Ist auf solche Art das ganze Stück bedruckt, so wird es zum völligen Trocknen aufgehängt, und ein anderes sofort in Arbeit genommen.“

„Das Aufdrucken einer zweiten Farbe kann erst geschehen, nachdem die erste vollkommen getrocknet ist, weshalb man gern die Einrichtung trifft, daß jedes Stück nach dem Aufdrucken einer Farbe erst 24 Stunden lang hängen bleibt, bevor man es wieder in Arbeit nimmt.“

„Sind endlich die Stücke fertig gedruckt, so müssen sie noch nachgesehen und, falls sich einzelne Fehlstellen finden, mit einem Pinsel ausgebessert werden. Zuletzt ertheilt man auch den aufgedruckten Farben wohl noch einen gewissen Glanz dadurch, daß man die Tapete mit einer gut polirten messingenen Walze bearbeitet, welche

sich an dem Ende einer vertikal herabhängenden Stange befindet.«

„Nähere Angaben über den Tapetendruck mit Walzen können wir füglich übergehen, da die Einrichtung der Walzendruckmaschine und die Arbeit mit derselben im Wesentlichen mit der beim Kattundruck gebräuchlichen übereinkommt; nur pflegt man selten mehr als eine Farbe zur Zeit aufzuwalzen, weil die Farben auf dem Papier nicht schnell genug trocknen, und die zweite Walze das durch die erste hervorgebrachte Muster wieder verderben würde.« —

„Es können indessen auch mehrere Farben mit der Walzendruckmaschine angebracht werden, wenn das Papier allemal, nachdem es eine Farbe erhalten hat, über eine durch Dampf geheizte Walze läuft und so vor dem Uebergange über die zweite Walze erst getrocknet wird. Diese Einrichtung ist unter anderen in der großen Tapetenfabrik des Herrn Zuber in dem alten Schlosse zu Rixheim bei Mühlhausen getroffen, einem der größten und ausgezeichnetsten Etablissements dieser Art in Frankreich, in welcher so großartige und kunstvolle Darstellungen erzeugt werden, daß zu einer einzigen gegen 3000 Formen nöthig sind.«

„Wie in der Kattundruckerei wird auch auf Tapeten häufig der sogenannte Friesdruck angewendet, wobei verschiedene neben einander liegende Farben unmerklich in einander verschmelzen und so eine sehr hübsche verwaschene Schattirung darstellen.«

„Ein besonderer Zweig des Tapetendrucks ist die Darstellung der velutirten Tapeten, welche inzwischen ihrer Kostbarkeit wegen vorzüglich nur auf Borden Anwendung findet. Das Wesentliche dieser Druckmethode besteht darin, daß das mit Leinölfirniß bedruckte Papier sofort mit pulverisirter gefärbter Wolle bestäubt wird, welche sich in einer dünnen Lage auf dem Papier befestigt und demselben eine rauhe, tuchartige Oberfläche ertheilt, in welcher die, ohnehin schon so lebhaften Farben der Wolle einen ausgezeichneten Effect machen.«

„Man bezieht die Wolle von den Tuchfabriken, wo sie beim Scheeren des Tuches abfällt, nimmt aber am liebsten weiße, noch ungefärbte um sie dann selbst zu färben. Sie erscheint in Gestalt eines faserigen Pulvers. Um sie zu färben, wäscht man sie zuvörderst durch Auskochen mit Seifenwasser, schwefelt sie auch wohl und färbt sie durch Einbringen in ein Farbebad, Auspressen in einem Sack und Trocknen. Da sie in dem Zustande, wie sie durch die Scheermaschine gewonnen wurde, gewöhnlich nicht fein genug ist, so mahlt man sie in einer

eisernen Mühle von ähnlicher Einrichtung, wie die der gewöhnlichen Kaffeemühlen, nur von viel größerem Durchmesser des Rades oder der Walze. Das so erhaltene Wollpulver wird dann noch durch eine Beutelmachine in gröbere und feinere Sorten sortirt. Der zum Austragen des Wollstaubes dienende Apparat besteht in einem 7 oder 8 Fuß langen, 15 bis 18 Zoll tiefen und unten 2, oben 3½ Fuß breiten hölzernen Kasten, welcher statt des Bodens mit einem sehr fest angespannten Stück Kalbsleder beschlagen und mit einem zum Auf- und Niederklappen eingerichteten Deckel versehen ist. Der ganze Kasten steht auf vier Beinen in einer für die Arbeit bequemen Höhe.«

„Als Befestigungsmittel der Wolle dient, wie schon erwähnt, Leinölfirniß, durch Kochen von Leinöl mit Bleiglätte erzeugt und mit Bleiweiß angerieben. Dieser wird ganz so, wie sonst die Farben, mittelst einer Form auf die zu bestäubenden Stellen aufgedruckt, das so bedruckte Papier von einem daneben stehenden Knaben über den geöffneten Staubkasten gezogen und mit Wollstaub bestreut. Ist nun ein Stück von etwa 7 Fuß Länge bedruckt und bestreuet, so läßt man es in dem Kasten auf den ledernen Boden herab, schließt den Deckel und schlägt mit hölzernen Stäben anhaltend unter das Leder, um so den Kasten ganz mit Staub zu füllen und zugleich das Anheften desselben an dem Papier durch die heftige Erschütterung zu befördern. Der Kasten wird sodann wieder geöffnet und der überflüssige, nicht angeklebte Staub durch einige Schläge auf die Rückseite des Papiers entfernt, worauf die nächstfolgenden 7 Fuß auf gleiche Weise in Arbeit genommen werden, u. s. f.«

„Nachdem auf diese Weise eine Farbe aufgestäubt und der Leinölfirniß getrocknet ist, können nach einander noch mehrere Farben angebracht werden, die man zuletzt noch, um die Farbe des Wollgrundes mehr zu heben, mit kräftigen Umriffen oder Schattirungen in Leimfarbe bedruckt.«

„Auch Vergoldungen bringt man wohl auf Tapeten an, wobei das Verfahren das ganz gewöhnliche, auch beim Vergolden von Holz übliche ist, nur daß die zu vergoldenden Stellen mit Leinölfirniß bedruckt werden, und der Vergolder nichts weiter zu thun hat, als das Blattgold aufzulegen und anzudrücken. Nach dem völligen Trocknen des Firnisses wird dann das überflüssige Gold mit einem Pinsel weggenommen.«

„Alle gewöhnlichen Malerfarben können auch zum Tapetendruck dienen, wobei natürlich, des großen Verbrauches wegen, des Preis sehr wesentlich in Betracht kommt.«

»Zu Weiß dient Bleiweiß, geschlämmte Kreide, oder eine Mischung von beiden.«

»Zu Gelb: Chromgelb, Ocher, Schüttgelb, auch wohl mit Alaun versetzte Abkochungen von Gelbbeeren, Quercitronrinde u. dgl.«

»Zu Roth: Abkochungen von Brasilienholz, Kugellack, seltener Krapplack, Zinnober oder Mennige.«

»Zu Blau: Berlinerblau, Mineralblau, Bremergrün, Kalkblau, auch wohl künstliches Ultramarin.«

»Zu Grün: Schweinfurter Grün, Scheelesches Grün, Grünspann, oder häufig auch Mischungen von Blau und Gelb.«

»Zu Violett: eine Mischung von Blau und Roth.«

»Zu Braun: Umbra, Terra di Siena, gebrannter Ocher.«

»Zu Schwarz: Frankfurter Schwarz.«

»Zum Anmachen der Farben dient, wie schon gesagt, Leimwasser.

(Gewerbebl. für Sachsen.)

Die verschwimmenden und die beweglichen Bilder, zwei neue Anwendungen der Laterna magica.

Die verschwimmenden Bilder haben in England bei ihrer Darstellung in der Adelaide Gallery und Polytechnic Institution bedeutendes Aufsehen erregt, und der Tausendkünstler Döbler hat diese Blüthen der Kunst seinen Kunststücken eingewebt und damit die große Bewunderung der schaulustigen Wiener und Dresdener erregt. Ihr Verlauf ist ungefähr folgender. Dem Beschauer bietet sich ein Bild, z. B. das Innere einer Cathedrale, das, nach und nach werden alle Umrisse der Zeichnung unklar, das Ganze verschwimmt in eine Art von Nebel, aus welchem sich dann nach und nach ein ganz verschiedenes Bild, vielleicht eine Ansicht von Constantinopel entwickelt und bald in vollem Glanze da steht, bis auch dieses verschwimmt, um etwa einer italienischen Locanda oder einem hochnordischen Eisbilde Platz zu machen; oder wir erblicken Eissabon in seiner vollen Schönheit vor uns, plötzlich verdunkelt sich das Bild, einzelne Lichtblitze lassen uns ein Gewirr von stürzenden und stehenden Häusern in einen dichten Nebel wahrnehmen, dann wird es hell, und wir sehen nun die herrliche Stadt, wie sie nach jenem unheilvollen Erdbeben in Ruinen lag. — So weit die Poesie dieser Bilder, nun zu ihrer Prosa.

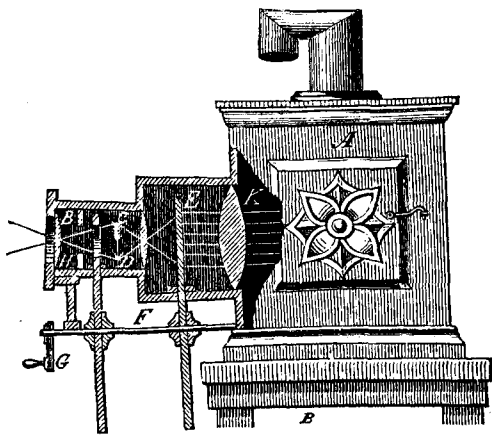
Denken wir uns zwei Zauberlaternen mit bedeutendem, gleich großen Brennpunkt so aufgestellt, daß ihre beiden Lichtkreise so genau aufeinander fallen, daß,

wenn beide Laternen erleuchtet sind, nur eine einzige helle Kreisfläche auf der Bildwand sichtbar ist. Beide Laternen werden durch Lampen, einen Gasstrom, oder noch besser ein Drummondlicht, d. i. ein im Knallgasgebläse glühend gemachtes Kalkstück — so erleuchtet, daß, wenn eine der Laternen hell, die andere dunkel erscheint, daß aber, wenn in der einen das Licht nach und nach abnimmt und endlich aufhört, es in der andern beginnt und nach und nach zur vollen Helligkeit steigt, und so abwechselnd. Die dazu gehörige Vorrichtung ist einfach und leicht verständlich. Setzen wir nun in eine dieser Laternen das Bild der Cathedrale, in das andere das von Constantinopel und erleuchten die erste und nach und nach die zweite, während die erste dunkel wird, so ergiebt sich die oben beschriebene Wirkung. Unterdeß die erste Laterne dunkel ist, wird ein neues Bild eingeschoben und die Verwandlung beginnt abermals, und so fettet sich Bild an Bild in ununterbrochener Folge. Die Einsatzbilder sind auf Glastafeln mit durchsichtigen Oelfarben gemalt. — In der neuesten Zeit hat man die verschwimmenden Bilder in England verbessern wollen, indem man den runden Brennpunkt derselben in einen rechteckigen verwandelte, doch können wir dies keine Verbesserung nennen. Diese Bilder haben allerdings eine angenehme Form, aber da ihre Ecken zu weit von dem Mittelpunkt des Gesichtsfeldes abfallen, tritt in denselben die chromatische Abirrung der Lichtstrahlen höchst unangenehm einwirkend mit in's Spiel.

Die beweglichen lebendigen Bilder gewähren zwar nicht einen so großartigen, aber dafür einen desto belustigenden Eindruck, und wenn die Leute, welche vor einem Jahrhundert uns mit Hohlspiegeln Geistererscheinungen darstellten, dieselben schon damals gekannt hätten, würde mancher Betrug noch täuschender gewesen sein. — Auf einer hellen Wand erscheint uns das Bild eines Holzhauers, er hat auf dem Sägebock ein Stück Holz vor sich und schneidet mit seiner Säge wacker darauf zu, alle Bewegungen eines lebenden Holzhauers treu nachahmend; oder auf dem gespannten Seile springt ein Seiltänzer, bewegt Hände, Füße und den Kopf, und das Seil folgt, elastisch nachgebend, seinen Sprüngen.

Die Zauberlaterne zur Erzeugung beweglicher Bilder weicht in ihrer Einrichtung von der früher bekannten sehr wenig ab. In dem Kasten A (Fig. 61 auf folgender Seite) der Laterne (in nebeliger Abbildung) steht eine argandische Lampe oder der Apparat zur Erzeugung des Drummondlichtes, deren Strahlen von einem parabolischen Metallspiegel an der Hinterwand auf eine Linse

K reflectirt werden. Diese Linse wirft die concentrirten Strahlen auf das darzustellende Bild in E und letzteres Fig. 61.



auf die Linse D, wo dasselbe zu dem achromatischen zusammengefügten Objectivglase B und von dort aus an die Bildwand zurückgeworfen wird. Bis hierher wäre alles mit der gewöhnlichen Einrichtung übereinstimmend, und der Unterschied liegt allein in den Bildscheiben, und deren Vorrichtungen. Wir müssen hier etwas weiter aushohlen. Ein Spielwerk, welchem man bis jetzt die ernste Seite noch nicht abgewonnen hat, sind die sogenannten Kreisscheiben, stroboscopische Scheiben, Phenakistiscope, eine Entdeckung Faraday's, aus welcher der Prof. Stampffer in Wien eine Erfindung geformt hat, indem er Faraday's Bemerkung ausbildete. Bekanntlich macht jedes Bild auf die Netzhaut des Auges einen Eindruck, der etwa $\frac{1}{5}$ Secunde anhält; kann man nun an diesen Eindruck, ehe er verschwindet, einen andern fremdartigen anknüpfen, so werden beide unmerklich in einander übergehen. Wäre also der erste Eindruck der Anfang einer Bewegung, der zweite, dritte, deren Fortsetzung bis zur Beendigung derselben, und folgten alle einander in dem oben gegebenen Zeitraume, so würden sich alle diese Eindrücke zu einer ganzen stetigen Bewegung verknüpfen. So sind auch die Bilder des Phenakistiscops und auch unserer Zauberlaterne geordnet. Die Bildscheibe E ist z. B. in acht gleiche Abtheilungen getheilt, die erste Abtheilung enthält, auf unsere obige Angabe zurückbezogen, den Holzhauer, wie er eben anfangen will zu schneiden; in der zweiten und dritten Abtheilung

ist die Handlung weiter und weiter vorgeschritten, in der vierten Abtheilung der Schnitt vollendet, in der fünften, sechsten und siebenten Abtheilung schreitet die Säge wieder zurück und ist der erste Abschnitt wieder da, die Darstellung ist auf den Ausgangspunkt zurückgekommen. Würde man die Scheibe nun rasch drehen, so erhielte man nur einen bunten Kreis, da mit jedem Augenblicke neue Eindrücke auf die Netzhaut des Auges kämen; um von jedem Bilde einen Eindruck bleibend zu erhalten, muß man jedes einzeln betrachten, und zwischen je zweien dem Auge einen Ruhepunkt gestatten. Dazu dient die Scheibe C. Sie ist undurchsichtig und hat eben so viele nach der Größe der Zeichnung auf E vertheilte Löcher als diese; sie ist so gestellt, daß diese Löcher den Zeichnungen auf E genau gegenüber stehen. Beide Scheiben E und C sitzen auf der Achse F fest und werden mit dieser durch die Kurbel G in umdrehende Bewegung gesetzt. — Betrachtet man nun die Bilder durch die einzelnen Löcher, so werden die Eindrücke bestimmt und knüpfen sich aneinander zu ununterbrochener Folge. Die Anwendung auf unsere Laterne ist nun klar. Die Scheibe E ist von Glas, die Bilder sind darauf mit durchsichtigen Farben gemalt, und fallen durch die Löcher in C auf das Objectiv B, von wo aus sie an die Wand reflectirt werden. H ist ein Diaphragma zur Beschränkung der Oeffnung und zur Trennung der beiden Linsen D und E. Zu bemerken ist noch, daß die Bilder auf der Scheibe E so gemalt sein müssen, daß die Figuren mit den Füßen nach dem Mittelpunkte hin stehen, dann erleiden sie hinter der Linse D die erste Umkehrung und hinter der Linse B die zweite, so daß sie dann wieder auf den Füßen stehen.

(Innerösterreichisches Industrie- und Gewerbeblatt.)

Darstellung des Farbstoffs aus den Krebschalen.

Um aus den Krebschalen den schönen rothen Farbstoff auszuziehen, welcher sich beim Sieden derselben bildet, läßt man die gepulverten Schalen an der Luft austrocknen, behandelt sie dann mit Aetkali und erwärmt, bis die Flüssigkeit eine Orangefarbe angenommen hat; sie wird dann filtrirt, mit Salzsäure in Ueberschuß versetzt und wieder erwärmt. Nach einiger Zeit scheidet sich der Farbstoff in dunkelrothen Flocken ab. Er ist in Alkohol auflöslich.

(Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 42.

October.

1844.

Inhalt: Uebersicht der Fortschritte in der Galvanoplastik (Schluß). — Eisenornybeise als Firniß. Nach K. Deninger. — Gebrannte Steinröhren zu Wasserleitungen. Von C. u. F. Arnoldi zu Elgersburg bei Gotha. — Verfahren, die Schrottkörner nach der Größe und Vollkommenheit des Kornes zu sortiren. — Ueber den Werth der Eichenrinde als Gербmittel und ihre Erzeugung. Von Nordlinger. — Bekanntmachung, die Monatsversammlung auf Montag, 21 Oct. betref.

Uebersicht der Fortschritte in der Galvanoplastik.

(Schluß.)

C) Galvanographie. W. hat außerordentlich schöne Resultate mit der galvanischen Aetzung (Galvanokaustik) erhalten. Er überzog die Platte mit Aetzgrund, fertigte die Zeichnung mit der Nadirnadel und brachte dann die auf der Rückseite mit Wachs bedeckte Platte in den galvanoplastischen Apparat, aber natürlich so, daß er sie mit dem Kupferpole verband. Nach höchstens 3 Minuten muß man die Verbindung aufheben und die Platte aus der sehr verdünnten Kupferauflösung herausnehmen; da der Aetzgrund viel Fett enthält, so läuft die Flüssigkeit von selbst ab und die Platte ist in einer Minute trocken, ohne daß man nöthig hätte, Löschpapier oder andere Mittel dazu anzuwenden. Hierauf wird mit Talg oder Aetzgrund derjenige Theil der Zeichnung bedeckt, welcher nicht stärker geätzt werden soll, und die Platte wieder in die Batterie gestellt; nach 3 Minuten wiederholt man dieselbe Operation und fährt damit so lange fort, als man es für gut findet, bis endlich nur die Stellen übrig bleiben, welche ganz tief geätzt werden sollen. Nachdem die Operation des Aetzens vollendet ist, reinigt man die Platte mit Terpenthin und kann sogleich Abdrücke davon nehmen.

Diese Art, zu äßen, hat den großen Vortheil vor der bisher gebräuchlichen, daß die Striche scharf, als wären sie mit dem Grabstichel gestochen, erscheinen. Da man, ohne alle Gefahr für die Schönheit der Zeichnung, die Platte, so oft man will, aus der Flüssigkeit nehmen kann, so ist man im Stande, die feinsten Schattirungen

anzubringen und Licht- und Schatten nach Belieben zu vertheilen.

Enkaustische Galvanographie nennt Werner ein gemischtes Verfahren. Die Zeichnung wird mit der Nadirnadel auf eine mit Aetzgrund bedeckte Kupferplatte gemacht und wie beschrieben geätzt; die wohlge-reinigte Platte wird ganz leicht versilbert und wie bei dem Copiren gestochener Kupferplatten eine Patrizie genommen; diese Patrizie wird stark versilbert und mit denselben Farben, welche bei der Kobell'schen Galvanographie angewandt werden, übermalt.

Nachdem die wohlgetrocknete Platte mit Graphit präparirt ist, wird Kupfer darauf niedergeschlagen, bis die neue sich bildende Platte die gehörige Dicke erlangt hat, damit Abdrücke auf Papier genommen werden können.

D) Galvanostegie. In Bezug hierauf enthält die Schrift von W. nichts Besonderes. W. zieht die nach Briant und Elsner bereiteten alkoholischen Goldlösungen vor. Er erhielt stets Vergoldungen, die alle Operationen des Brünirens, Färbens, Glühwachsens u. s. w. aushielten, sobald $\frac{2}{3}$ des Goldes aufgebracht wurden, das man zur Feuervergoldung gebraucht hatte.

Becquerel hat in den Comptes rendus, XVII, Nr. 1, und in den Ann. de Chim. et de Phys. 1843, Août, eine Abhandlung publicirt, in welcher er zuerst die bekannte Thatsache nochmals hervorhebt, daß der Ueberzug um so fester haften, je langsamer und schwächer der Strom wirke. Die Oberflächenbeschaffenheit des Ueberzugs ist, so lange er noch dünn ist, allemal dieselbe wie die der Unterlage. — Eine häufige Ursache des nicht Festhaltens der Ueberzüge liegt in dem Reinigen der Gegenstände auf nassem Wege, wodurch bei aller Vor-

sicht doch keine von Dryd ganz freie Fläche entsteht, daher der erste Ueberzug neßförmig erscheint und nun erlaubt, daß das untenliegende Metall sich in Säuren, ja schon an der feuchten Luft oxydirt und trennt. Bei glatten Gegenständen soll man also nur trocken pugen. Bei sehr verzierten Dingen ist es am besten, sie durch Eintauchen in salpetersaures Quecksilber oberflächlich zu amalgamiren, ehe man vergoldet.

Was die anzuwendenden Metalllösungen anlangt, so bleiben die Auflösungen der Metalle in Cyankalium (welche nach Leval, Eisner u. A. auch ohne galvanischen Strom durch Eintauchen sehr gut vergolden; nur Silber bedarf der Berührung mit Zink), sowie die alkalischen Goldlösungen von Briant und Eisner die beliebtesten. Eisner hat im Berl. Gewerbebl. Bd. X., S. 67 u. 190, einige Bemerkungen darüber publicirt, die nichts Neues darbieten. Poole bedient sich einer Auflösung des durch Ammoniak in der Hitze aus Goldauflösung gefällten Niederschlags in unterschwefligsaurem Natron; für Silber einer gleichen Auflösung des aus salpetersaurer Silberlösung durch kohlensaures Natron erhaltenen (vom Ueberschusse des kohlensauren Natrons durch Wasser nicht befreiten) Niederschlags in überschüssigem unterschwefligsauren Natron.

Becquerel hat (Comptes rendus, XVIII., S. 555 ff.) Versuche über galvanische Versilberung unter Anwendung einer kochenden Lösung von Chlor Silber in Kochsalz gemacht und namentlich auf Messing ganz vorzügliche Resultate erhalten. Die Gegenstände wurden nur trocken gepuht; eine vorläufige dünne Verplatinirung erwies sich als sehr zweckmäßig.

Jakobi hat über galvanische Messingüberzüge einige Versuche angestellt, über die er sich folgendergestalt ausspricht (Bull. de l'Acad. de Petersb. T. II. Nr. 19). Er nahm eine ziemlich concentrirte Auflösung von Cyankalium, eine Anode von Kupfer und eine Cathode von irgend einem andern Metalle und ließ den Strom einer, mindestens aus zwei Elementen bestehenden Daniell'schen Batterie darauf wirken. Indem die Flüssigkeit hierdurch zerseht wird, verwandelt sich das Kupfer allmählig in Cyankupfer und löst sich in Cyankalium auf. Der Auflösung wird dadurch ein Kupfergehalt ertheilt, und sobald dieser reichhaltig genug ist, beginnt das Kupfer sich auf der Oberfläche der Cathode metallisch zu reduciren. Sobald man die erste Spur einer solchen Reduction wahrnimmt, wird der Proceß unterbrochen und statt der Kupferplatte eine Zinkplatte als Anode in die Flüssigkeit gehängt. Auch jetzt wird noch Kupfer reducirt werden,

das aber allmählig vom Röthlichbraunen in Messinggelb übergeht. Hat man die gewünschte Messingfarbe erhalten, so kann man die Anode von Zink entfernen und eine Anode von gewöhnlichem Messing nehmen. Die Cathode, die nur zur vorläufigen Probe gedient hat, wird ebenfalls beseitigt und durch den Gegenstand ersetzt, den man mit einem Messingüberzuge zu versehen beabsichtigt. Die auf diese Weise, auf rein galvanischem Wege bereitete Messinglauge kann auf unbestimmte Zeit dienen, und es ist nur nöthig, hin und wieder etwas Cyanalkalium hinzuzusetzen. Es ist gleichgültig, ob man zuerst die Kupferanode und dann die Zinkanode nimmt, oder ob man umgekehrt verfährt. Jakobi hat sich auch öfters sogleich einer Messinganode bedient, aber nur selten die gewünschte Farbe sogleich erhalten; es reducirte sich immer entweder Kupfer oder Zink im Ueberschusse. Ist der Gegenstand glänzend und polirt, so wird auch der erste Ueberzug so erscheinen, nur wenn derselbe dicker wird, erhält sich das Matt, welches den meisten galvanischen Ueberzügen eigenthümlich ist. Die Bereitung der obigen Lauge geht um so schneller vor sich, je concentrirter die Cyankaliumauflösung ist. Bei verdünnterer Auflösung bedarf man auch, sowohl beim Beginne des Processes, als auch bei den späteren Reductionen, einer stärkern Batterie bis zu 4 oder noch mehr Plattenpaaren. Man kann die Farbe des Messings beliebig modificiren und einen sehr schönen tombacähnlichen Ueberzug erhalten, wenn man mit der Messinganode zugleich eine Kupferanode von größerer oder geringerer Oberfläche anwendet. Das so eben beschriebene Verfahren kann mit Nutzen angewendet werden, um das galvanisch reducirte Kupfer noch mit einem Messingüberzuge zu versehen. Es wird dadurch erleichtert, den galvanoplastischen Gegenständen eine der antiken Patina ähnliche Bronzirung zu ertheilen, welche, wie man weiß, das reine Kupfer sonst nur schwer annimmt. Besonders aber vortheilhaft wird dieses Verfahren werden, wenn es sich darum handelt, eiserne Gegenstände des Luxus oder des Bedürfnisses mit Messing zu überziehen, was sonst gewöhnlich durch eine Art Platinirung mit dünnem Messing geschieht, die bei etwas complicirten Formen sehr mühsam und kostspielig ist.

Es ist bekannt, daß aus elektrolytischen Flüssigkeiten, die mehrere Sauerstoffsalze mit metallischen Basen, z. B. schwefelsaures Kupfer und schwefelsaures Zink oder salpetersaures Silber und salpetersaures Kupfer zugleich aufgelöst enthalten, die negativeren Metalle sich viel leichter und in viel größerer Quantität reduciren, als die positiveren. Aus Kupfervitriollösungen, die stark mit Zink

oder Eisen verunreinigt sind, wird das Kupfer bei Anwendung einer schwachen Batterie beinahe bis auf das letzte Atom ausgezogen werden können, ohne fremde Beimischungen zu verrathen. Es scheint unzweifelhaft, daß bei den gemischten Cyanüren verschiedener Metalle ein entgegengesetztes Verhalten stattfindet, so daß z. B. das Zink, obgleich es das positivere Metall ist, sich ungleich leichter reducirt, als das Kupfer. Um dem reducirten Messing eine röthlichere Farbe zu ertheilen, muß daher immer ein größerer Ueberschuß an Kupfer vorhanden sein, und eine längere Einwirkung stattfinden, als im umgekehrten Falle.

E) Galvanochromie könnte man eine durch Becquerel in zwei Abhandlungen (*Comptes rendus*, XVII, Nr. 1 u. 2, und XVIII, Nr. 6) begründete neue Anwendungsart der Galvanoplastik nennen, welche vielfacher Anwendung zu Verzierungen fähig ist und darauf beruht, daß man auf galvanischem Wege einen äußerst dünnen und eben dieser Dünne wegen Farben zeigenden Ueberzug eines Metalloryds auf die zu färbenden Flächen befestigt. Mit den sogenannten Nobili'schen Farberingen, welche entstehen, wenn man einen durch eine Spitze sich entladenden elektrischen Strom rechtwinkelig auf eine Metallplatte wirken läßt, und welche stets aus concentrischen verschiedenfarbigen Ringen bestehen, deren Farbenfolge und Art allerdings sehr von der Natur der Flüssigkeit abhängt, in welche das Metall getaucht wurde, haben diese Färbungen Das gemein, daß sie auf einem dünnen Ueberzuge beruhen; aber sie sind darin verschieden, daß sie fester haften und daß sie nicht nothwendig aus concentrischen Ringen bestehen, sondern auch in gleichförmigen Tönen erhalten werden können.

Zur Erzeugung solcher Ueberzüge kann man sich nur solcher Metalloryde bedienen, welche in einem niedern Grade der Drydation in Alkalien auflöslich sind. Löst man also z. B. Bleioryd in Kalilauge oder Eisenvitriol in Ammoniak auf und taucht in diese Lösung die beiden Polplatten einer Batterie, so wird durch den Strom das Wasser zerlegt, am positiven Pole Sauerstoff, am negativen Wasserstoff entwickelt. Ist nun das aufgelöste Metalloryd von der Art, daß es sich mit mehr Sauerstoff zu einem höheren, aber in dem Alkali unlöslichen Dryde verbinden kann — Bleihyperoryd, Eisenoryd —, so wird sich natürlich an der positiven Polplatte der Sauerstoff nicht frei entwickeln, auch die Polplatte selbst nicht angreifen, sondern er wird sich mit dem Bleioryd zu Hyperoryd, oder mit dem Eisenorydul zu Eisenoryd verbinden, und diese höheren Dryde werden sich in dünnen

Schichten auf der Polplatte ablagern. Der zu färbende Körper wird nun als positive Polplatte benutzt, und es kommt darauf an, den Strom so zu reguliren, daß sich diese Schichten ganz gleichförmig und in beliebig zu bestimmender Dicke, wovon die Farbe abhängt, absetzen müssen.

Was die Bereitung der Auflösungen anlangt, so wird die Bleiauflösung dadurch hergestellt, daß man geschlammte Bleiglätte mit Aetzkallilauge in einer Flasche digerirt, bis nichts mehr aufgelöst wird, dann klar abgießt und die Flüssigkeit auf eine Dichtigkeit von 24 bis 25° B. bringt. Die Lösung muß von Zeit zu Zeit wieder mit Bleiglätte gesättigt und, wenn sie aus der Luft Kohlensäure angezogen hat, durch Kochen mit Kalk davon befreit werden. — Die Eisenauflösung wird auf gleiche Art durch Behandlung von ganz reinem Eisenvitriol mit Aetzkammoniak bereitet, aber unter sorgfältigem Ausschluß der Luft.

Die zu färbenden Metallgegenstände (am besten eignen sich Kupfer, Gold und vergoldete Platten) müssen vorher sorgfältig durch alkalisches Wasser (Kupfer wohl auch erst durch verdünnte Salpetersäure, Schwefelsäure und Kochsalz) gereinigt und dann mit einem in Alkohol getauchten leinenen Lappen gewaschen, zuletzt mit Polirroth vollkommen polirt und durchaus nicht mit den Fingern angegriffen werden.

Die Apparate bestehen aus einer kleinen Batterie von höchstens 6 Elementen (jedes mit einem Kupfercylinder von 1 Decim. Durchmesser und 1½ Decim. Höhe und einem vollen Zinkcylinder von 2 — 3 Centimetern Durchmesser; erregt durch Wasser mit 1 Proc. Schwefelsäure); ferner aus einem Troge, der die (nicht erhitzte) alkalische Metallauflösung enthält (wenn sie nicht bei Färbung der innern Fläche hohler Körper unmittelbar hineingegossen wird). Die zu färbenden Gegenstände müssen auf eine nicht hindernde Weise an möglichst vielen und symmetrisch vertheilten Punkten mit dem positiven Voldrahte in leitender Verbindung stehen. Der negative Voldraht ist stets ein zugespitzter Platindraht, in ein Glasrohr so eingeschlossen, daß die Spitze hervorragt. Bei größeren Gegenständen bedarf man mehrerer büschelförmig oder sternförmig angeordneter Platindrähte, deren Spitzen alle in einer Ebene stehen müssen. Die Schnelligkeit, mit der die Farben entstehen, richtet sich theils nach der Stärke des Stroms, theils nach der Entfernung der Platinspitzen von der Fläche.

Läßt man unter Anwendung von Bleilösung eine einzige Platinspitze längere Zeit einer Goldplatte gegen-

über wirken, so färbt sich diese, concentrisch fortschreitend, allmählig Orange, Dunkelorange, Perlgrau, Goldgelb, Roth, Violett, Bläulichgrün, wie Grün, Gelb, Roth, röthlich Violett, Dunkelgrün, endlich schwarz. Kupfer erhält ähnliche Farben, aber mit röthlichem Ton. Auf Silber erscheint erst Grünlichgelb, dann Gelb, Roth, Blau, Grün, Schwarz. Auf Platin sind die Töne mehr Blau und statt des Bläulichgrün auf Gold erscheint hier das schönste Ultramarinblau. Auf Eisen und Stahl wirkt das durchscheinende Grau des Metalls nicht vortheilhaft ein. Messing färbt sich nur bei kleinen Flächen, bei großen — wahrscheinlich seiner sehr positiven Beschaffenheit wegen — gar nicht (und es setzt sich dann metallisches Blei am negativen Pole ab); man kann daher größere Messingflächen nur stückweise färben. Rothkupfer verhält sich häufig ebenso, dagegen färbt sich polirtes Argentan sehr gut.

Will man nun eine Platte ganz oder theilweis mit gleichem Tone färben, so darf man die Platinspitzen nicht ruhen lassen, sondern muß sie, in immer gleichem Abstand von der Platte möglichst symmetrisch und alle Punkte gleich oft berührend, umherführen, bis der erforderliche Ton erzeugt ist. Durch absichtliches längeres Verweilen mit den Spitzen an gewissen Stellen kann man diesen einen andern Ton ertheilen und so bei gehöriger Vertrautheit mit der Aufeinanderfolge der Farben und gehöriger Übung förmlich malen.

Die gefärbten Platten sind sogleich sorgfältig abzuwaschen. Die Überzüge widerstehen dem gewöhnlichen Polirpulver, nicht aber dem Polirstahl. Da sie ferner aus Bleihyperoxyd bestehen, welches durch die Einwirkung von Säure und Alkalien desoxydirt wird, so muß man die Platten vor sauren und ammoniakalischen Ausdünstungen sehr hüten; am besten überzieht man sie mit Copalfirniß, oder auch mit einem — in zwei dünnen Schichten aufzutragenden — Firniß, den man erhält, wenn $\frac{1}{2}$ Litre Leinöl mit 4 — 8 Grm. Bleiglätte und 2 Grm. Zinkvitriol mehrere Stunden erwärmt, dann filtrirt und mit (durch Kochen mit Bleiglätte von Bernsteinsäure befreitem) Terpenthinöl verdünnt wird. Letzterer Firniß verändert jedoch die Nuance ein wenig.

Man sieht, daß diese außerordentlich schöne und elegante Verzierungsmethode für Metallarbeiten einer großen Ausbildung fähig ist.

Die Anwendung der ammoniakalischen Eisenlösung eignet sich besonders, um Eisen und Stahl mit einer dünnen bräunlichen oder röthlichen Schicht von Eisenoxyd zu überziehen und zwar auf sicherere Weise, als bei dem

sogenannten Brüniren, welches im Wesentlichen denselben Zweck und Effect hat.

(Polytechn. Centralbl.)

Eisenoxydseife als Firniß.

Nach

K. Deninger.

Der Verfasser zeigte dem Gewerbeverein in Mainz vorigen Sommer Gegenstände, die er mit einem auf folgende Art bereiteten Firniß überzogen hatte:

8 Loth frisch gebrannter Kalk werden mit 1 Pfd. heißem Brunnenwasser nach und nach übergossen, bis der Kalk gelöscht ist; dann wird diesem Kalkwasser 8 Loth calcinirte gewöhnliche Potasche zugefügt und das Ganze einige Minuten lang kochen lassen. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit findet sich dieselbe in eine scharfe Lauge umgewandelt, die man vom Bodensatz sorgfältig abgießt und mit 16 Loth Leinöl in ein anderes, etwa irdenes Gefäß bringt.

Lauge und Del werden unter fleißigem Umrühren nunmehr so lange mit einander gekocht, bis eine vollkommene Seife, d. h. ein gelblicher, butterartiger Körper entstanden ist. Diese Seife wird dann mit etwa $\frac{1}{2}$ Pfd. heißem Regenwasser übergossen und zu einem dünnen Brei verrührt.

In einem andern Gefäße wird nunmehr eine gesättigte Auflösung von grünem Eisenvitriol (Kupferwasser) in Wasser angefertigt und hierzu nach und nach unter Umrühren die Seifenauflösung gegossen, so lange, als noch eine Zersetzung vor sich geht, d. h. so lange der auf der Flüssigkeit schwimmende, grüne, fettartige Körper an Quantität noch zunimmt. Bleibt derselbe auf gleichem Punkte stehen, dann dient dies als Zeichen, daß nichts mehr zugegossen werden darf, es sei denn, man setzte bei noch vorräthigem Seifenwasser frische Eisenvitriolauflösung hinzu.

Der auf dem Wasser schwimmende grüne fettige Körper ist nunmehr Eisenoxydseife und ist dadurch entstanden, daß die Schwefelsäure des Eisenvitriols sich mit dem Kali des Seifenwassers, das Del aber mit dem freigewordenen Eisenoxydul verbunden hat. Dieser fettige Körper wird hierauf vom unten stehenden Wasser abgegossen, mit Terpenthinöl zusammengebracht und etwas erwärmt, wodurch die Auflösung und Verdünnung zu Firnißdicke leicht und schnell bemerkfellig wird.

Dieser Firniß endlich, auf irgend einen Körper ge-

tragen, welcher, um das Einschlagen zu verhüten, vorher auf beliebige Weise grundirt sein muß, trocknet auf demselben an der Luft und in der Wärme leicht und vollkommen mit lebhafter braunrother Farbe aus, indem während des Trocknens, wenn dies nicht schon während der Zubereitung des Firnisses geschehen sein sollte, derselbe aus der Luft Sauerstoff anzieht, wodurch das früher erhaltene grüne Eisenoxydul in rothes Eisenoxyd verwandelt wird. Dieses Präparat ähnelt in seiner Farbe und Glanz ganz den Anstrichen, die man gewöhnlich auf Streichinstrumenten sieht, nur daß sie lebhafter sind.

(Polyt. Centralbl.)

Gebrannte Steinröhren zu Wasserleitungen.

Von

C. E. u. F. Arnoldi zu Elgersburg bei Gotha.

Diese Wasserleitungsröhren werden von einer gebrannten Masse eigner Erfindung der Fabrikanten verfertigt. Die Masse zeigt sich auf dem Scherbenbruche verglast; sie ist von solcher Festigkeit, daß sie am Stahle Funken giebt und selbst bei sehr bedeutender Wasserdruckhöhe weder zerspringt noch Flüssigkeit hindurchschwitzen läßt. Eine Auflösung oder Zersetzung derselben kann selbst in Jahrhunderten nicht erfolgen.

Die Röhren werden in walzenförmigen Stücken, 3 Fuß leipz. Maas Länge bauend, verfertigt, und zwar von 3 Zoll und 4 Zoll innerer Durchmesser-Weite. An beiden Enden jeder Röhre befinden sich Vorrichtungen zu der, mittelst eines von den Verf. erfundenen, im Wasser unauflöslichen, als sehr dauerhaft und zweckmäßig erprobten Kittes, herzustellenden Verbindung. Auf eine Verbindungsstelle werden circa $\frac{3}{8}$ Pfd. Kitt erfordert.

Zu besonderen, bei Wasserleitungen zu treffenden Einrichtungen werden noch verschiedene Arten Kunströhren (z. B. Windableitungs- und Verbindungs-Röhren) angefertigt.

Bei den von Jahr zu Jahr steigenden Holzpreisen, und da Steinröhren nicht wie Holz- oder Metallröhren einer Auflösung oder Zersetzung unterworfen sind, verdienen dieselben alle Aufmerksamkeit. Ist auch der ursprüngliche Aufwand für eine Wasserleitung von gebrannten Steinröhren größer als für eine solche von Holzröhren, so wird mit diesem Mehraufwande dadurch, daß die bei Holzröhren in kürzeren oder längeren Zeiträumen immer wiederkehrenden gänzlichen Erneuerungen beseitigt werden, für die Zukunft eine Ersparniß an Capital erzielt, die alle Berücksichtigung verdient.

Seit länger als 30 Jahren sind diese Röhren in Gebrauch und unter anderen in bedeutendem Maasse im Fürstenthume Schönburg-Waldenburg angewendet, wo z. B. eine Leitung von 92 Fuß leipz. M. senkrechtem Wasserdruck vorkommt. Die gegenwärtigen Preise der elgersburger Steinröhren sind im 14-Thaler-Fuß: Röhren, 3 Fuß leipz. M. Länge bauend: a) von 3 Zoll innerer Durchmesser-Weite und circa 18½ Pfd. leipz. Gew. per Stück 13 Sgr.; b) von 4 Zoll innerer Durchmesser-Weite und circa 24½ Pfd. leipz. Gew. per Stück 16 Sgr. Kunströhren, 1½ Fuß leipz. M. Länge bauend: a) von 3 Zoll innerer Durchmesser-Weite per Stück 13 Sgr., b) von 4 Zoll, 16 Sgr. Röhrenkitt, das Pfund 3 Sgr. Die Versendung geschieht auf Kosten und Gefahr des Käufers. Auf sorgfältige Verpackung wird geachtet. Die zum Verkitten nöthigen Werkzeuge sowie Windschrauben von Zinn werden vorrätzig gehalten und gegen Erstattung der Auslagen abgelassen.

(Polyt. Centralbl.)

Verfahren, die Schrotkörner nach der Größe und Vollkommenheit des Kornes zu sortiren.

Folgendes in den steirischen Schrotgießereien angewendete Verfahren wurde in den Sitzungen der technischen Deputation des Handwerkervereins zu Chemnitz mitgetheilt:

Die Schrotkörner, wie sie vom Gusse kommen, sind von verschiedener Größe, auch sind nicht alle völlig rund; diese letzteren, gewöhnlich birnenartig geformten, also mißrathenen Schrote, müssen, weil sie unbrauchbar sind, ausgeschieden und wieder umgeschmolzen werden; aber auch die völlig runden müssen nach ihrer verschiedenen Größe sortirt werden. Dieses Sortiren auf die möglichst einfache und billige Weise zu bewerkstelligen, ist wegen des niedrigen Preises des Fabrikats nicht unwichtig. Die gewöhnliche und bekannte Siebvorrichtung ist für sich allein nicht völlig zweckmäßig, weil das Sortiren dabei viel Zeit erfordert; eine sinnreiche Vorrichtung erleichtert dies sehr.

Die Schrotkörner werden in ein trogartiges Gefäß von Holz geschüttet, welches unten eine 3 — 4 Zoll weite, mit einem Schieber verschließbare Oeffnung hat. Unter diesem Troge ist eine schiefe Ebene von einem mäßigen Neigungswinkel angebracht, auf welche die Schrote fallen müssen, wenn der Schieber geöffnet wird. Diese geneigte Ebene bildet aber keine zusammenhängende Fläche.

che, sondern hat mehrere Unterbrechungen, so daß sie aus einzelnen Theilen besteht, zwischen denen sich immer eine mehrere Zoll weite Kluft befindet.

Die Wirkung dieser Einrichtung ist eine doppelte; die misrathenen birnenförmigen Körner rollen auf der geneigten Fläche nicht in gerader Linie fort, sondern beschreiben ihrer Form wegen eine bogenförmige Bahn und gleiten daher an der Seite über die Fläche hinab, wo sie in ein bereit stehendes Gefäß fallen; die runden Schrote hingegen eilen in gerader Linie über die Ebene hinab, jedoch, je nach ihrer Größe, mit verschiedener Kraft. Die größten, also schwersten, deren Lauf wegen ihres größern Gewichtes am stärksten ist, überspringen die verschiedenen Zwischenräume oder Klüfte und sammeln sich unten in einem Behälter; die weniger großen überspringen auch einige dieser Zwischenräume, fallen aber, da die Kraft ihres Rollens wegen ihrer geringern Schwere sich bald vermindert, in einen der Zwischenräume. Die kleinsten Schrote fallen schon in die erste Kluft, weil sie wegen ihrer Leichtigkeit schon diese nicht zu überspringen vermögen. Es sammeln sich daher die Schrotkörner nach ihrer verschiedenen Größe in den Gefäßen, welche unter den erwähnten Zwischenräumen angebracht sind.

Daß noch weiter erforderliche Sortiren der Schrote auf dem Siebe erfordert dann nur einen verhältnißmäßig sehr kurzen Zeitaufwand.

(Polyt. Centralbl.)

Ueber den Werth der Eichenrinde als Gerbmittel und ihre Erzeugung.

Von
Nördlinger.

In vielen Gegenden Deutschlands ist die Eichenrinde zum Gerben immer seltener und theurer geworden. Es entsteht dadurch die Frage: Soll man sich ganz auf andere Gerbmittel wenden, oder ist es möglich, den Bedarf der inländischen Gerbereien an Eichenrinde in genügender Weise zu decken? Der Verf. prüfte zu diesem Behufe zuerst den Gerbewerth der hauptsächlichsten Gerbmittel nach der allerdings keine ganz genauen Resultate gebenden Methode von Prechtl, indem er aus den erhaltenen Extracten durch Leimlösung den Gerbstoff ausfällte und die Niederschläge verglich.

1) Eichenrinde, ganz feine, von Aestchen und Zweigen von 4 bis 8 Linien Stärke im Saft gewonnen. Der hiervon erhaltene Extract war röthlichbraun und klar. Der Niederschlag wird bei der fernern Vergleichung zu 100 angenommen.

2) Eichenrinde von Schälholz in der Stärke von 1 Zoll, etwas aufgerissen, aus dem Odenwalde. Der Auszug wie in 1. Der Niederschlag dem Gewichte nach mit dem vorigen verglichen = 88.

3) Desgleichen, sehr rein. Der Auszug wie in 1. Der Niederschlag = 98.

4) Eichenrinde von mittelstarken Stämmen, sehr rein gepuht. Der Extract war stark röthlichbraun, der Niederschlag beträchtlicher als in 1; er konnte jedoch deswegen nicht als Maassstab angenommen werden, weil sein Betrag, indem er von dem Grade des Puzens abhängt, nicht ganz bestimmt ist.

5) Catechu, braune von dunkler Farbe und glänzendem, muschligen Bruch. Der Auszug gelblichbraun, filtrirt sehr schön purpurroth; der Niederschlag = 440.

6) Catechu, gelbe, erdige mit mattem Bruch (terra japonica). Extract wie in 5, nach dem Filtriren schön dunkelroth, doch weniger feurig. Niederschlag = 246.

7) Mirobolan-Nüsse. Der Auszug weingelb, hell, filtrirt blaßgelb. Niederschlag gelblichbraun = 446.

Mit der hier angedeuteten Wirksamkeit sind nun die Preise der einzelnen Stoffe zu vergleichen.

a) Von der feinen Eichenrinde, der Glanzrinde, kostete das Büschel, 4' lang, 1' stark, im Mittelgewichte von 32 Pfd., im vorigen Jahre durchschnittlich 32 Kr.; mithin kam der Ctr. à 100 Pfd. 1 Fl. 40 Kr.

Die Kosten des Aufbereitens und Schälens des Holzes, wie der Befuhr der Rinde belaufen sich per Büschel auf 14 Kr., per Centner auf — 41 Kr.

Die Kosten des Mahlens und Schneidens der Rinde — 12 Kr.
2 Fl. 33 Kr.

Da sich hierbei ein Abgang von etwa 4 Proc. ergibt, so erhöht sich diese Summe auf 2 Fl. 39 Kr. Hieran ist jedoch wieder der Werth der aus der benutzten Lohe gewonnenen Lohkäse in Abzug zu bringen. Die Bereitung von 1000 Stück kostet 1 Fl. 12 Kr., ihr Preis ist aber 4 Fl., also das Mehr 2 Fl. 48 Kr., wovon es auf 85 Stück, die aus dem Centner Lohe erzeugt werden, trifft 14 Kr. Hiernach stellt sich der Centner Lohe auf 2 Fl. 25 Kr.

b) Die grobe, in Klaster zu setzende Eichenstammrinde kostet in Staatswaldungen $\frac{1}{10}$ mehr als

das Eichen-Scheitholz, mithin in der stuttgarter Umge-	
gend etwa	15 Fl. —
An Schälerlohn sind aufzuwenden	5 Fl. —
An Fuhrlohn	1 Fl. 30 Kr.
	21 Fl. 30 Kr.

Eine Klafter solcher rohen Rinde von beiläufig 21 Cntr. giebt aber gehörig gepußt nur 8 Cntr. Rinde, mithin kostet der Centner 2 Fl. 41 Kr.

Für das Schneiden und Mahlen kommen hinzu per Cntr. — 12 Kr.
2 Fl. 53 Kr.

Diese Summe erhöht sich wegen des Abgangs von 4 Proc. auf 3 Fl. Hiervon ist jedoch der Werth der Lohkäse aus der abgehenden Rinde in Abzug zu bringen mit beiläufig: 20 Kr.; worüber noch der Preis eines Centners Lohs bleibt: 2 Fl. 40 Kr.

Nimmt man nun den Preis der feinen Eichenrinde Nr. 1 zum Maassstabe und berechnet daraus und aus den obigen Verhältniszahlen für die Wirksamkeit der einzelnen Stoffe ihren Werth, so ergibt sich Folgendes:

Der Werth von 1 Centner

Eichenrinde 1) ist	$1 \times 2,42$	2 Fl. 25 Kr.
" 2) "	$0,88 \times 2,42$	2 Fl. 8 Kr.
" 3) "	$0,98 \times 2,42$	2 Fl. 22 Kr.
Catechu 5) "	$4,4 \times 2,42$	10 Fl. 39 Kr.
" 6) "	$2,46 \times 2,42$	5 Fl. 56 Kr.
Mirobolan 7) "	$4,46 \times 2,42$	10 Fl. 47 Kr.

Da letztere Stoffe per Centner beiläufig 17 Fl. kosten, so beträgt der Verlust

bei Anwendung von Catechu 5)	6 Fl. 31 Kr.
" " " 6)	11 Fl. 4 Kr.
" " " Mirobolan 7)	6 Fl. 13 Kr.

so lange die Abgänge dieser Gerbmittel nicht weiter benutzt werden können als Farbstoff u. s. w. Die Eichenrinde empfiehlt sich aber als Gerbstoff nicht allein durch ihren niedrigeren Preis, sondern auch dadurch, weil ihr Extract nicht so viel andere Stoffe, als die beiden Catechu und selbst die Mirobolane enthält, von denen es nicht wahrscheinlich ist, daß sie der Gerberei förderlich seien.

Es fragt sich aber nun, ob der Waldbesitzer bei diesem Preise der Eichenrinde bestehen könne, und ob sich die Erzeugung der Eichengerbrinde ohne Nachtheil der Waldbesitzer so erhöhen lasse, daß man auf die Bezüge aus dem Auslande verzichten könnte? Beide Fragen sind unbedingt zu bejahen.

Was zuerst die Stammrinde betrifft, so haben angestellte Proben gelehrt: a) daß durch das Schälen des Prügelholzes von 100 Cubikfuß beiläufig 75 Cubikfuß geschälte Prügel und 20 Büschel Rinde erzeugt werden. Setzt man für das hier als schwach anzunehmende Prügelholz den ziemlich hohen Preis von 11 Fl. per Kftr., ohne Hauerlohn, so verliert der Waldbesitzer an Holz 2 Fl. 45 Kr., er löst aber dagegen für 20 Stück Rindenbüschel beiläufig 10 Fl., gewinnt mithin 7 Fl. 15 Kr. oder 263 Proc. des Prügelholzwertes.

b) Bei dem Scheitholze ist das Verhältniß zwischen Abgang am Scheitholze und dem Erzeugniß an Rinde höchst verschieden. Daß aber die Verwendung der Eichenrinde als Gerbrinde in jedem Falle vortheilhaft sei, erhellt ohne nähere Nachweisung schon daraus, daß die Rinde abgetrennt einen viel größern Raum im Klafter einnehmen muß, als in Verbindung mit dem Holze, und daß dennoch ihr Preis wenigstens 10 Proc. höher steht, als der des Holzes.

c) Bei Stammholz, das als Nugholz verkauft werden kann, vermindert sich zwar der Nutzen, doch nie so, daß er nicht erheblich bliebe. Ein Cubikfuß Eichenholz wiegt ganz trocken beiläufig 36 Pfd, die Rinde dagegen (massiv gedacht) nur 28 Pfd. Ein Centner Rinde hält daher 3,6 Cubikfuß und kostet 1 Fl. 40 Kr.; der Cubikfuß Holz müßte nun roh 28 Kr. kosten, wenn der Vortheil auf beiden Seiten gleich sein sollte.

Schon die hier nachgewiesenen Vortheile dürften die Waldbesitzer bestimmen, auf die Gerbrindenerzeugung allen Bedacht zu nehmen. Noch ist aber eine Erzeugungsweise nicht berührt worden, welche insbesondere für Gemeinden und Privaten von großer Wichtigkeit ist: die Erzeugung der Eichenrinde in Schälwaldungen mit Umtriebszeiten von 12 bis 20 Jahren. Es würde über die Grenzen hinüberführen, wenn dieser Gegenstand mit allen forstwirtschaftlichen Einzelheiten abgehandelt werden sollte; es möge daher Folgendes genügen.

Es gehört kein ausgezeichnete Boden, nur gute Bestockung dazu, wenn der Morgen innerhalb 12 Jahren als Niederwald 600 Büschel Reifig liefern soll. Diese werden ohngefähr

450 Büschel geschältes Reifig, à 9 Fl. fürs Hundert,
= 40 Fl. 30 Kr.

150 Büsch. Rinde à 32 Kr. per Stück = 80 Fl. —

zusammen einen Ertrag von 120 Fl. 30 Kr.

liefern. Hiernach kommen aufs Jahr und auf den Morgen 10 Fl. 2½ Kr.; ein Ertrag, der um so bedeutender

erscheint, wenn bedacht wird, daß neben dem Schälholze immer noch einiges Stammholz erzogen werden kann, wofür hier nichts gerechnet ist.

Daß die Verwendung der Eichenrinde als Gerbrinde für den Waldbesitzer unter allen Umständen vortheilhaft sei, kann hiernach wohl kaum mehr einem Zweifel unterliegen. Insbesondere wird die Erziehung von Schälwaldungen auf dafür tauglichem Boden dem Privatwaldbesitzer zu empfehlen sein, weil er bei der kurzen Umtriebszeit bald und oft die Zinsen aus dem Grundcapitale bezieht und weil sehr viel Gelegenheit zu Verdienst dabei gegeben ist. Hierzu kommt noch die Leichtigkeit der Anlage eines solchen Waldes. Keine Holzart läßt sich

leichter aus Samen oder Pflanzen anziehen, als die Eiche. Wenn der zu Schälwald bestimmte Platz von Stöcken und Wurzeln gereinigt und geebnet ist, wird er in Entfernungen von etwa 4 Fuß mit Eichen ausgesteckt. Die sich ergebenden Lücken in der Bestockung können durch Nachstecken oder Nachpflanzen leicht ergänzt werden. Ein solcher frisch angelegter Schälwald bleibt zwar in den ersten Jahren, wie es auch bei anderen Holzgattungen geschieht, etwas zurück. Es ist aber nichts Seltenes, in dem zweiten und dritten Jahre nach der Fällung eines jüngern Eichenschälwaldes Jahrestriebe von 5 — 7' Länge zu finden.

(Polyt. Centralbl.)

B e k a n n t m a c h u n g

die

Monats-Versammlung

der

Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig
betreffend.

Montag, den 21^{sten} October

findet eine Versammlung der Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig im Lokale zum »Prinz Wilhelm« Abends acht Uhr Statt.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 43.

October.

1844.

Inhalt: Ueber die Anwendung der Walze beim Chausséebau. Von Schattenmann. (Nach einem Bericht der Pariser Akademie von Barrentrapp.) — Ueber Steinkitt.

Ueber die Anwendung der Walze beim Chausséebau.

Von
Schattenmann.

(Nach einem Bericht der Pariser Akademie, von Barrentrapp.)

Unter obiger Aufschrift ist von mehreren Mitgliedern der Pariser Akademie derselben nachfolgender Bericht erstattet worden. Es findet sich darin manches der Beachtung Werthe, weshalb ich in diesem Blatte eine Uebersetzung mittheile. Aber es ist noch ein Grund, der mir es wünschenswerth erscheinen ließ, in seiner ganzen Ausdehnung den Bericht mitzutheilen, was sonst ganz unnütz gewesen wäre, da man bei uns mit dem Gebrauche der Chausséewalze längst wohl bekannt ist und hinreichende praktische Erfahrungen bei der Anwendung derselben auf wohl mehr als 1000 Meilen Haupt- und Nebenstraßen gesammelt hat. Es ist nämlich einmal die Art und Weise, wie in Frankreich jedem, der irgend etwas Nützliches in das tägliche Leben einführt, eine reiche Anerkennung wird, die eine kräftige Triebfeder für jeden ist, seine Erfahrungen zum allgemeinen Besten zu nützen. Man lese den Bericht, man wird finden, daß die Akademie eine ehrende Anerkennung für seine Leistungen Herrn Schattenmann zuerkennt, und wer weiß, welches Gewicht in Frankreich auf einen solchen Ausspruch der Akademie gelegt wird, der wird zugeben, daß dies nicht etwas Unbedeutendes ist. Der Staat giebt Herrn Schattenmann sogleich die Gelegenheit und Mittel, in der Hauptstadt selbst zu zeigen, was er durch sein Verfahren zu leisten vermag. Es wird, da günstige Resultate erzielt werden, allen Straßenbaubehörden sogleich zur Beachtung empfoh-

len. In Deutschland würde dieser Gegenstand keineswegs eine solche Bedeutung haben, denn unser Straßenbau ist unendlich viel weiter vorgeschritten, davon kann selbst jeder Unkundige sich leicht überzeugen, selbst wenn er die grand avenue aux Champs Elisées mit unseren durch das ganze Land sich erstreckenden neueren Heerstraßen vergleicht. Aber gesetzt auch, wir hätten die Verbesserungen ebenso nöthig als die Franzosen, wie dies vor einer Reihe von Jahren der Fall war, wo würde für einen talentvollen Ingenieur bei uns eine solche Anerkennung zu finden sein? Die französischen Zeitungen publiciren solche Urtheile der Akademie, das Publikum erfährt sie, es achtet und schätzt den Mann, der ihm so viele Vortheile durch seine Erfindung, durch seine Verbesserung zugeführt hat.

Es giebt nicht leicht bessere Chaussees als hier bei uns, jeder benutzt sie, jeder empfindet ihre Annehmlichkeiten. Wie viele aber mögen sein, die die Männer kennen, die sie herzustellen wußten? Wie wenig aufmunternd, sich in gleicher Weise nützlich zu zeigen, muß es für alle anderen erscheinen, wenn keine größere, allgemeinere Anerkennung so wesentlichem Verdienste wird! Dies ist sicher ein Punkt, in dem wir von Frankreich viel lernen können.

Ein anderer Punkt, der in dem Berichte recht deutlich hervortritt, ist die keineswegs löbliche, aber so sehr mit dem Nationalcharacter der Franzosen zusammenhängende Sucht, alles Verdienst nur ihrer Nation zuzuschreiben, daß sie dadurch zu Verdrehungen der Geschichte von Entdeckungen und Verbesserungen, so oft solche zur Sprache kommen, fast ohne Ausnahme verführt werden. Hr. Schattenmann hat sein ganzes Verfahren in Rheinpreußen fertig ausgebildet, in allgemeiner Anwendung gese-

hen; er hätte es an fast allen Orten in ganz Deutschland seit einer Reihe von Jahren anwenden sehen und die erlangten Resultate beobachten können. Dennoch kann die Akademie nicht umhin, für einen Franzosen die Erfindung in Anspruch zu nehmen, so sehr streitet es gegen die Nationalität, von Fremden etwas erlernt zu haben. Hr. Schattenmann widerfährt Gerechtigkeit, er wird als Verbreiter des neuen Systems anerkannt und gerühmt, Hr. Polonceau aber, der gerade an dem Neuen des Verfahrens gar keinen Theil hat, was dagegen in Deutschland ausgebildet und nach Frankreich von hieraus überführt wurde, wird alle Ehre der Erfindung freilich durch ziemlich ungeschickte Verkläufelung zugeschrieben. Dies brauchen wir nicht den Franzosen nachzumachen!

Die chaussirten Straßen, sagen die Berichterstatter, haben, wenn sie in gutem Zustande sich befinden, wesentliche Vortheile vor den gepflasterten. Ihre Anlegung verursacht geringere Auslagen, sie sind leichter zu befahren, was wesentlich in unserer Zeit ist, wo so große Schnelligkeit verlangt wird. Diese Vorzüge erklären hinreichend, warum man die gepflasterten Straßen überall aufgiebt und den chaussirten den Vorzug ertheilt; weshalb denn auch jetzt die meisten Landstraßen in Frankreich auf diese Weise hergestellt werden. Die Art der Anlage dieser Straßen ist daher von großer Wichtigkeit für den Transport und für die zahlreichen Interessen, die sich hieran knüpfen. Deshalb hat sie denn auch seit vierzig Jahren vielfache und wesentliche Verbesserungen erfahren, wodurch viel zur Verminderung der Transportkosten beigetragen worden ist.

Es ist jetzt unsere Aufgabe, der Akademie Bericht zu erstatten über die Verfahrensweisen, welche Hr. Schattemann in dem Departement der Seine und des Niederhains eingeführt und welche günstige Resultate er erhalten hat. Aber vorher glauben wir der großen Wichtigkeit des Gegenstandes halber auf einige einzelne Angaben über die Mittel eingehen zu müssen, welche bisher bei dem Chaufseebau in Anwendung gebracht wurden.

Bei der Anfertigung der alten Straßen legte man große platte Steine auf den Grund und stellte dazwischen andere Steine aufrecht. Eine Lage kleingeschlagener Steine wurde über dieser Grundlage zwischen zwei parallelen Längseinfassungen aus sehr großen Steinen bestehend, aufgeschüttet. Das Ganze bildete eine sehr theuer herzustellende und kostspielig zu unterhaltende Straße, die sehr heftiges Stoßen der befahrenden Wagen verursachte, wenn durch den Gebrauch die aufrechtstehenden Steine allmählig theilweise bloßgelegt worden waren.

Bei dem seit zwanzig Jahren in Frankreich allge-

mein angenommenen Systeme hat man wie Mac-Adam die Grund- und Einfassungs-Legung beseitigt, der Körper der Straße besteht nur aus einer Lage von geschlagenen Steinen oder Kieseln, deren Dicke von 6 bis 12 Zoll*) wechselt. Die Grundlage ist nicht nothwendig, weil der Boden gegen die atmosphärischen Einflüsse geschützt ist, weil er von der Einwirkung nicht mehr leidet, sobald der Steinschlag in eine compacte und undurchdringliche Masse verwandelt ist. Dasselbe gilt von den Einfassungen, sie bilden zu großem Nachtheil eine Trennung der Chaussée von dem Sommerwege, welche häufig zu tiefen Gleisen, die sehr hinderlich für das Ausbiegen werden, Veranlassung geben. Die Ersparung, welche durch das Wegfallen der Grundlage und der Einfassungen erzielt wird, deckt mehr als hinreichend die größere Ausgabe für das Zerschlagen der Steine in kleine Stücke. Diese günstigen Abänderungen haben fast alle früheren Unbequemlichkeiten der chaussirten Wege beseitigt, und zugleich die Kosten der Anlage und des Unterhaltes ermäßigt.

Die für das Befahren mit schweren Lastwagen und mit den Postwagen, welche sich mit großer Schnelligkeit bewegen sollen, angelegten Straßen müssen eine leichte, schnelle und möglichst wenig Kraft erfordernde Bewegung zu jeder Jahreszeit gestatten. Hierzu ist es nothwendig, daß die Straße hart, von egaler Oberfläche sei und daß ihr Körper aus einer fest zusammenhängenden und für Feuchtigkeit undurchdringlichen Masse bestehe. Durch welche Mittel kann man nun eine Straße erzielen, die wirklich diese Eigenschaften zeigt?

Straßen, welche, wie angeführt, nur aus einer Lage zerschlagener Steine bestehen, sind kaum fahrbar. Die Wagen können sich darauf nur sehr langsam bewegen und selbst dies nur mit einem großen Kraftaufwande. Die Räder, indem sie leicht die einzelnen Steinstückchen verschieben, bilden Gleise, zerbrechen und zermahlen eine große Menge von Material, verwandeln es dadurch in Staub und Schmutz, die nachher durch den Aufwand von neuem Material ersetzt werden müssen. Die Gleise entstehen immer von neuem und nur nach fortwährenden, kostspieligen Ausbesserungen findet allmählig die Verbindung der einzelnen Steinstückchen unter einander und mit den zermalmten Theilchen zu einer Widerstand leistenden und fest zusammenhängenden Masse Statt. Aber dies Festwerden der Straßen, durch die langsame unregelmä-

*) Es ist stets Braunschweig'sches Maas und Zollvereinsgewicht zu verstehen.

fige und zerstörende Wirkung der Wagenräder schlecht zu erzielend, kann durch einfache und weniger kostbare Mittel gut erreicht werden.

Herr Polonceau hat 1829 eine Arbeit über die Mittel, welche er im Departement der Seine und Oise zur Vervollkommnung des Mac-Adam'schen Systems angewandt hat, veröffentlicht. Er ersetzte die unsichere Wirkung der Wagenräder durch den gleichförmigen Druck eines schweren und großen Cylinders. Um ein schnelles Festwerden der Chaussee zu bezwecken, wählte er ein Gemisch von weichen und harten Steinen mit Sand, der bindende Kraft besitzt, und mit dem Abraum der alten Chausseen. Fünf Jahre später, 1834, benutzte Herr Polonceau dies Verfahren bei der Chausseirung der von ihm erbauten schönen Brücke am Carrousselplatz. In einer zweiten Veröffentlichung seiner Schrift machte er nochmals besonders aufmerksam auf die Verwendung bindender Substanzen neben harten Steinen und auf die Nothwendigkeit stark zusammen zu drücken. Dieses Jahr (1844) hat er von Neuem den Gegenstand aufgenommen in der Absicht, zu beweisen, daß man Frankreich und nicht Preußen (!) es verdankt, das Beispiel der Anwendung von bindenden Substanzen und von starkem Druck auf Chausseen gegeben zu haben. Die guten Erfolge dieses Verfahrens sind in Frankreich, wie im Auslande bestätigt worden, so oft man die zwei Bedingungen, die Anwendung eines hinreichenden Druckes und die Benutzung von passendem Material, welches sich fest mit einander verbinden kann, zu erfüllen wußte. Dennoch hat es sich nur nach und nach verbreitet und erst seit wenigen Jahren ist es in mehreren Departements Gebrauch, die Chausseen entweder mit einer sehr schweren Walze von großem Durchmesser oder mit einer kleinen Walze von geringerem Durchmesser zu überfahren. Diese letztere wird bisweilen die Preussische Walze genannt, ist aber nichts anderes als der von Herrn Polonceau angegebene Apparat, nur auf kleinere Dimensionen reducirt.

Die Meinungen sind noch getheilt über die passendste Größe, welche der Walze zu geben sei. Herr Schattenmann hält sich für überzeugt, daß die leichte Walze mit geringerem Durchmesser mit sichererem, schnellerem, vollständigerem Erfolge benutzt wird als die schwere mit großem Durchmesser. In der Absicht, den Beweis hiervon zu führen, hat er die Schrift der Akademie vorgelegt, womit wir uns zu beschäftigen haben.

Der Zustand einer Straße hängt ab von der Form derselben, von der Beschaffenheit und der Mischung des Materials, woraus sie gebaut, endlich von der Bildung

einer fest zusammenhängenden Schicht. Wir wollen mit dem Schriftsteller diese verschiedenen Operationen durchgehen. Herr Schattenmann giebt den Straßen eine Breite von 18 bis 28 Fuß, je nach den Umständen und ihrer Bestimmung. Er schlägt vor, die Sommerwege ganz wegfällen zu lassen oder wenigstens sie ebenfalls mit Steinschlag zu bedecken und die Gräben durch gepflasterte Rinnen zu ersetzen. Er giebt dem Steinschlag eine Stärke von $8\frac{1}{3}$ Zoll mit einer Wölbung von 7 Zoll auf je 10 Fuß. Der Untergrund, worauf das Material aufgebracht werden soll, ist ebenfalls etwas gewölbt und zwar 5 Zoll auf je 10 Fuß, damit der Steinschlag eine gewisse Dicke bis auf den Rand der Straße behält. Die schwache Wölbung, welche nach dem Zusammendrücken mit der Walze bleibt, reicht für den Abfluß des Wassers aus, wenn die Chaussee glatt ist; sie ist bequem für die Wagen, weil sie ohne Besorgniß auf der ganzen Breite der Straße fahren und sie ziemlich gleichförmig abnutzen können. Bei übertriebener starker Wölbung verliert man diese Sicherheit, und die Straße nützt sich vorzüglich nur in der Mitte ab, wo alle Wagen fahren.

Der Steinschlag kann auf jede Art von Untergrund aufgebracht werden; es kommt auf seine Beschaffenheit Nichts an, wenn er von einer festen, für Wasser undurchdringlichen Schichte bedeckt ist. Im Fall er allzu weich wäre, könnte man ihm durch Ueberfahren mit der Walze etwas Festigkeit geben. Ein einfaches Rammen reicht an Stellen aus, wo er nicht fähig scheint, hinreichenden Widerstand zu leisten.

Man bringt unmittelbar auf den Untergrund Steine, die in Stücke von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser zerschlagen sind, die kleineren werden obenauf geworfen. Alle mehr als $1\frac{2}{3}$ Zoll große Stücke, welche sich auf der Oberfläche finden, müssen zerschlagen oder mit der Hand weggelesen werden.

Die verschieden harten Materialien mit verschieden stark bindenden Eigenschaften können durch einen starken Druck einander genähert, zusammengeschoben werden, aber es reicht dies nicht aus, um sogleich eine zusammenhängende undurchdringliche Schichte zu bilden. Es ist unumgänglich, zwischen den Steinschlag eine feiner zertheilte Substanz zu bringen, welche die leeren Räume ausfüllt und die innige Verbindung aller Theile bewirkt.

Die Darstellung fester Straßen durch Walzen beruht allein auf dem Zusammenwirken des Druckes durch die Walze und der Mischung des Steinschlags mit einer bindenden Substanz. Diese muß verschieden sein, je nach der Härte und nach der Leichtigkeit, womit die Steine

sich mit einander verbinden. Bei Anwendung von hartem nicht bindenden Materiale, wie Kieselsteine, Granite, Quarzfels u. s. w. nimmt man, um die Bindung zu bewerkstelligen, Mergel, weichen Kalkstein oder schwere Erde u. s. w., welche leicht binden. Aber bei harten Kalksteinen wendet man Sand an, er erhält aus dem Kalle das Bindende, welches ihm fehlt.

Der Abraum alter Straßen, gleichgültig, ob sie mit hartem oder weichem Materiale gebaut waren, ist in allen Fällen eine gut bindende Substanz.

Herr Schattenmann, Director des Bergwerkes zu Burweiler, war durch seine Stellung als Mitglied des großen Rathes für das Departement Niederrhein häufig veranlaßt, sich mit der Anlegung von Straßen zu beschäftigen. Er erfuhr 1840, daß zu Saarbrück in Rheinpreußen seit einiger Zeit eine Walze von Gußeisen angewandt werde, um den Steinschlag auf neuen Straßen zusammen zu drücken, und daß man damit einen günstigen Erfolg erziele. Er untersuchte die Walze und empfahl sie lebhaft in einer Bekanntmachung zum Gebrauche. Das folgende Jahr 1841 brachten es die Umstände mit sich, daß er in den Straßen von Burweiler selbst eine Chaussee zu bauen hatte; er bediente sich dabei einer dem Departement gehörigen Walze, welche der preussischen ganz ähnlich war, bis auf einige Abänderungen, welche die Belastung und die Handhabung sehr erleichtern.

Diese Walze besteht aus einem Cylinder von Gußeisen von 4 Fuß 6 Zoll Durchmesser und 4 Fuß 6 Zoll Länge. An den Enden seiner Aue, welche aus Schmiedeeisen gefertigt ist, sind zwei Lager angebracht, auf denen ein starker Rahmen ruht, der einen Kasten trägt, welcher an Steinen 60 Centner fassen kann. Mit Hilfe von zwei Deichseln, welche an der Zimmerung des Rahmens befestigt sind, kann man die Pferde hinten und vorn anspannen und dadurch das Wenden mit der Walze vermeiden. Das Gewicht der Zimmerung des Rahmens und des Kastens beträgt 20 Centner, das des gußeisernen Cylinders 40 Centner, so daß die Walze leer 60, mit ihrer ganzen Belastung 120 Centner wiegt.

Wenn der Steinschlag hergestellt und mit kleinen Steinen oder Kieseln bedeckt ist, so schreitet man zum Ueberfahren mit der Walze, was zwei wesentlich verschiedene Operationen umfaßt: einerseits das Zusammendrücken der Materialien, andererseits ihre Verbindung.

1) Das Zusammendrücken geschieht, indem man zweimal mit der leeren, also 60 Centner wiegenden Walze, dann zweimal mit der halbbelasteten, also 90 Centner wiegenden, und zweimal mit der vollständig belasteten,

also 120 Centner wiegenden Walze überfährt. Wenn es sehr trockne Witterung ist, so sieht man sich bei diesem ersten sechsmaligen Walzen genöthigt, die Materialien zu begießen, damit sie besser rutschen und sich leichter zusammenschieben.

2) Die Bindung geschieht, indem man fortfährt, mit vollständiger Belastung zu walzen, aber nach jedem Ueberfahren überdeckt man hierbei die Oberfläche des Steinschlags mit einer dünnen Lage einer bindenden, trockenen pulverigen und der Beschaffenheit der Steine gemäß richtig gewählten Substanz. Die Menge der bindenden Substanz beträgt dem Raume nach ohngefähr 15 auf 100 Raumtheile der Steine. Sechsmaliges Ueberfahren mit der Walze reicht hin für die Befestigung.

Wenn man sich der Walze so wenig als möglich bedient, jede Stelle nur 12 Mal damit überfährt, so wird man in einem Tage 700 bis 1000 Fuß Länge und 18 bis 25000 Quadratfuß übergehen können; wenn aber das Festwerden etwas schwieriger von Statten geht, so wird man das Hin- und Herfahren der Walze häufiger stattfinden lassen müssen und die gewalzte Strecke in einer Tagesarbeit wird daher kleiner werden. Die Arbeit wird von sechs Pferden bei Straßen mit gewöhnlichen Steigungen leicht geleistet, wenn die Neigung aber 2 — 2½ Fuß auf 100 übersteigt, so wendet man acht Pferde an.

Ohngeachtet der großen Beweglichkeit der zerschlagenen Steine oder gar des Kieselgerölles beim Beginn des Walzens ist eine Bepannung von 6 — 8 Pferden von gewöhnlicher Stärke doch sehr leicht im Stande, ohne Anstrengung die Walze zu ziehen, wenn sie nur 60 Ctr. wiegt. Bei Fortsetzung der Arbeit wird die Bewegung noch leichter und man kann daher das Gewicht der Walze auf 120 Ctr. steigern. Jedenfalls muß jedes Pferd keine zu große Kraftanstrengung zu machen haben, denn sonst würde es dabei mit seinen Hufen den Steinschlag aufhauen. Nach zwölfmaligem Ueberfahren mit der Walze kann die Straße für den öffentlichen Verkehr geöffnet werden, wenn die Arbeit gut ausgeführt wurde. Der Erfolg hängt namentlich von der Beschaffenheit der bindenden Substanz und ihrer Einnengung zwischen die geschlagenen Steine ab; sie muß die leeren Zwischenräume zwischen diesen ausfüllen und eine Art Kitt bilden, der beim Trocknen fest wird.

Wenn die Walze beim Zusammendrücken über den Steinschlag hingeht, so drückt sie sich selbst beim ersten Male nur wenig ein, man beobachtet dabei nur ein ähnliches Wogen wie bei einer zurückgebrängten Flüssigkeit. Der Druck auf die Oberfläche pflanzt sich von einem

Stückchen dem andern mit, die Steine glitschen auf einander, es entsteht eine Art von Verfilzung. Die anfänglich vorhandenen leeren Räume werden zum Theil durch die Steine selbst ausgefüllt. Die wellenähnliche Bewegung vor der Walze nimmt in dem Maße ab als die Steine zerbrochen werden und ihre Beweglichkeit verlieren; daher entsteht auch eine Verringerung der Dicke des Steinschlages etwa um $\frac{1}{6}$ bei zer Schlagenen Steinen, aber bei Gerölle ist sie geringer, weil hier die einzelnen Stücke sich fast nur an einzelnen Punkten berühren.

Das Ueberdecken mit der bindenden Materie wird nur nach und nach in dünnen Lagen ausgeführt. Während dieser Arbeit nimmt die Wellenbewegung rasch ab und hört bald gänzlich auf, das Bindungsmittel dringt nicht weiter ein und bleibt auf der Oberfläche. Dies ist das sicherste Zeichen, daß man mit dem Walzen aufhören kann, und es tritt dies gewöhnlich nach zwölfmaligem Ueberfahren ein. Hierauf bedeckt man die auf der Oberfläche gebliebene bindende Substanz 5 Linien hoch mit Sand oder feinem Grand, um die Steine zu bedecken, die Einwirkung der Hufe der Pferde zu schwächen, die Verderbniß der Oberfläche und das Anhängen der bindenden Materie, welche nicht in die Masse eingedrungen ist, an die Räder zu verhindern. In diesem Zustande ist es noch erforderlich, daß die Straße durch Regen oder durch starkes Begießen naß sei, ehe sie dem öffentlichen Verkehr überlassen wird. Sie ist jedoch auch dann noch keinesweges vollkommen fest, dies tritt erst nach einer Austrocknung von etwa zwei Monaten ein, wo alle Theile sich fest verbunden und eine zusammenhängende undurchdringliche Schichte gebildet haben. Wenn nach dem Walzen anhaltender Regen und später Frost eintritt, so findet das Festwerden nur unvollkommen Statt, deshalb müssen diese Arbeiten nicht im Winter oder im Spätherbste vorgenommen werden.

Dies ist die Beschreibung des Verfahrens, welches Herr Schattenmann angewandt hat, um Straßen im Departement des Niederrheins und zu Paris mit Hülfe der Walze herzustellen. Alle sind unmittelbar dem öffentlichen Verkehre übergeben worden und keine ist durch die lebhafteste Benutzung beschädigt worden.

Aus einem vor zwei Jahren zu Burweiler angelegten, gewalzten Steinschlag hat Herr Schattenmann ein Stück ausgebrochen und der Akademie übersandt. Es besteht aus fest zusammen verbundenen Steinen, welche eine compacte, feste, undurchdringliche Masse von mehr als 8 Zoll Dicke bilden. Ganz ebenso findet man die Beschaffenheit der Straßen, welche zu Ende vorigen

Jahres in den Champs Elisées mit Hülfe der Walze angelegt wurden. Der erste Versuchsbau ist auf der Straße Cours-la-Reine gemacht worden. Der Steinschlag bestand aus Kieselgerölle, welches nicht zer Schlagen war und so in den Sandgruben der Umgegend von Paris vorkommt. Bei zwei anderen Versuchen wurde der Steinschlag gebildet aus einer Lage derselben Steine, wie bei dem ersten, und hierauf wurde eine Lage zer Schlagener Steine gebracht. Obgleich nun Herr Schattenmann mit seinen beiden Walzen unter sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen arbeiten ließ und mehrere starke Regen, welche nach dem Walzen sich einstellten, das Festwerden der Straßen sehr hinderten, so haben wir sie doch zwei Monate nach ihrer Vollendung in gutem Zustande gefunden. Sie widerstanden vollkommen dem sehr lebhaften Verkehre und wir konnten daraus Stücke ausbrechen lassen, deren einzelne Theile schon vollkommen unter einander verbunden waren. Jetzt sind sie vollkommen fest geworden und stets leicht zu befahren.

Dieses Jahr haben zwei von ihren Commissären in allen Einzelheiten einen von Herrn Schattenmann im Laufe des Monats August angestellten Versuch auf dem Boulevard d'Enfer verfolgen können. Die alte Straße von 2800 Fuß Länge und $31\frac{1}{2}$ Fuß Breite wurde mit nicht zer Schlagenem Kieselgerölle aus der Umgegend von Paris bedeckt, die Dicke des Steinschlages betrug von einem Ende nach dem andern zunehmend $4\frac{1}{4}$ Zoll bis $10\frac{1}{2}$ Zoll.

Mit dem Walzen wurde Montag, den 12ten August begonnen, mehrere Male wurde es durch Regen behindert, und dennoch konnte die Straße dem freien Verkehre Sonnabend Morgen geöffnet werden.

Wir hatten die Wellenbewegung des Steinschlages sich vor der Walze in dem Maße vermindern sehen als das Bindungsmittel, welches aus dem Abraum der alten Straße bestand, dazwischen eindrang. Nach Verlauf von drei Tagen war sie noch an den dicksten Stellen des Steinschlages bemerklich, aber nicht mehr an den dünneren. Alles zeigte, daß man mit dem Walzen bald aufhören könne, als ein sehr heftiger Regenguß die Arbeit unterbrach und den Straßenabraum, welcher sich auf der Oberfläche befand, in den Steinschlag hineinwusch. Der folgende Tag genügte, um die Straße für den Verkehr zu vollenden.

Ein Wagen, mit behauenen Bausteinen beladen, der 170 Centner wog, fuhr Sonnabends den 17 August über die ganze Länge der Straße, ohne ihr den geringsten Schaden zuzufügen. An vielen Stellen bemerkten

wir kaum die Spur der Räder und der Pferde in der Schicht von Straßenabraum und Sand, womit die Straße bedeckt war. Es konnten also die Pferde mit geringer Anstrengung den Wagen ziehen und der Weg war schon leicht zu befahren.

Im Allgemeinen glaubt man, das Walzen erfülle seinen Zweck nur sehr schwierig bei Anwendung von hartem Gerölle, und wenn die Bildung eines fest zusammenhängenden Weges erreicht werden solle, so könne dies mit solchem Materiale nur durch Aufwand einer sehr großen Menge von Bindungsmitteln und mit weit größeren Kosten als bei zerschlagenen Steinen geschehen. Wir wollen das Ergebniß, welches aus dem Versuche auf dem Boulevard d'Enfer erhellt, nach den der Commission mitgetheilten Documenten hier anführen. Die Ausgabe für den Sand und die Bindungsmittel und das Walzen zusammen betrug für 87189 Quadratfuß 313 Thlr. 14 Ggr., also für 1000 Quadratfuß beinahe 3 Thlr. 14 Ggr. 3 Pf. Diese Kosten entstanden dadurch, daß das Walzen und das Ausbreiten des Sandes und Abraumes auf je 1000 Quadratfuß 1 Thlr. 16 Ggr. 8 Pf. kostete, und der Preis der für je 1000 Quadratfuß verbrauchten genannten Materialien 1 Thlr. 21 Ggr. 7 Pf. war.

Man kann sonach in Paris, wo die Handarbeit sehr theuer ist, 1000 Quadratfuß für 1 Thlr. 22 Ggr. mit der Walze behandeln*). Was den Preis des Bindungsmittels betrifft, so sieht man leicht ein, daß er gar sehr nach dem Orte wechseln muß.

Einige Tage vor dem eben beschriebenen Versuche hatten die Walzen des Herrn Schattenmann zur Behandlung des Vicinalweges von Boulogne nach Neuilly, wo der Steinschlag 10½ Zoll dick war, gedient. Die Arbeit war durch die Verwaltungsbehörde begonnen, durch Herrn Schattenmann vollendet worden und kostete 906 Thlr. 16 Ggr. auf 205162 Quadratfuß, folglich für 1000 Quadratfuß 4 Thlr. 10 Ggr. 7 Pf. für den Ankauf des Sandes und der Bindungsmittel und für die Walzarbeit.

Wenn auf einer Straße der Steindamm abgenutzt oder zu dünn geworden ist, um ferner dem Drucke der Fuhrwerke widerstehen zu können, so muß seine Stärke vermehrt werden. Mit der Walze kann man die darauf

zu bringende Steinlage vollkommen dicht mit dem Untergrunde verbinden, ohne daß man ein Aufharken dieses benöthigt ist. Man bringt den Steinschlag auf, drückt ihn mit der Walze zusammen und verfährt wie bei einer neuen Chaussee, nur mit dem Unterschiede, daß man gleich beim ersten Walzen regnerisches Wetter abwartet oder stark begießt und mit Mergel, Sand oder Straßenabraum überdeckt, damit sich die Theile der neuen Schicht schneller unter einander und mit der alten Oberfläche verbinden.

Bisweilen haut man Löcher an den Stellen, wo eine Straße der Reparatur bedarf, um die feste Verbindung des neuen Materials zu erleichtern. Die Anwendung der Walze überhebt, indem sie die beiden übereinandergelegten Schichten fest verbindet, der langen und kostspieligen Operation des Aufhauens, welches noch überdies den Nachtheil hat, daß dadurch der innige Zusammenhang der Theile der alten Straße geschwächt wird.

Auf der Straße Cours-la-Reine in den Champs Elisées haben wir ein Beispiel einer solchen Reparatur vor Augen gehabt. Sie war im schlechten Zustande; deshalb ließ Herr Schattenmann gegen Ende October einen Steinschlag aus Kieselgerölle 2 Zoll hoch aufbringen. Zwei Monate nachher ließen wir ein Stück ausbrechen, woran man deutlich sieht, daß der alte und der neue Theil vollkommen mit einander verbunden ist.

Wenn eine Straße nicht ganz gut hergestellt worden ist, so müssen die Spuren und Gleise, welche bei einigermaßen lebhaftem Verkehr stets entstehen, fortwährend durch die Straßenarbeiter ausgebessert werden. Diese kostspielige Arbeit der Instandhaltung führt noch häufig den großen Uebelstand mit sich, daß sie die Dicke des Steindammes sehr merklich vermindert, noch ehe die Straße den höchsten Grad der guten Fahrbarkeit erreicht hat. Wenn dagegen eine Straße vollkommen gut hergestellt worden ist, sei es nun durch Behandlung mit der Walze oder auf irgend eine andere Weise, so dürfen die schwersten Wagen keine Spuren hinterlassen, welche nachher von anderen verfolgt und Anlaß zur Bildung von Gleisen werden können. Das Befahren findet auf allen Theilen ohne Verfolgung einer Spur statt; die Arbeit des Wärters beschränkt sich alsdann auf eine bloße Ueberwachung und das Wegnehmen der geringen Menge von Schmutz, die durch die Fuhrwerke daraufgebracht wird, oder durch Abnutzung der Straße selbst erzeugt wird. Mit der Zeit übrigens würden sich dennoch Spuren und sogar tiefere Gleise bilden, wenn die Mehrzahl der Wagen stets dieselbe Stelle befahren.

*) Mit einer Spannung von 8 Pferden zu 16 Thlr. für den Tag hat man in 8 Tagen 87189 Quadratfuß (11000 Quadratfuß jeden Tag) bearbeitet. Ein Tageöhner zu 17½ Ggr. vermag im Tage 430 Cubikfuß bindende Stoffe gleichmäßig über den Steinschlag auszubreiten.

Was die zufälligen Ausbesserungen betrifft, so sind sie nur von geringem Belang. Sie werden mit der Ramme hergestellt, wodurch ähnliche Erfolge wie mit der Walze erzielt werden. Da aber die Ausbesserungen auf gut gewalzten Straßen sehr wenig vorkommen, so kann man eine große Ersparung durch Verminderung der Wärter und Hilfsarbeiter erzielen.

Die Ingenieure für Straßen- und Brückenbau, welche sich der Walze bedient haben, stimmen darin überein, daß die Unterhaltungskosten einer mit der Walze bearbeiteten Straße gering sind, während sie bei einer andern neuen Straße sehr bedeutend sind, namentlich so lange, bis sie allmählich ganz fest geworden ist.

Wir wollen noch die beiden wichtigen Fragen untersuchen: Wie groß ist der Druck der kleinen Walze und bis auf welche Tiefe erstreckt sich ihre Wirkung?

Die Walze drückt auf den Steinschlag in ihrer ganzen Länge von 4 Fuß 6 Zoll und einer Breite von 8 — 10 Zoll. Der Druck auf einen Quadratfuß wechselt zwischen 11 und 22 Pfund, wenn das Gewicht der Walze von 60 auf 120 Centner gesteigert wird. Der Druck auf einen Quadratfuß, welchen die Räder schwerer Lastwagen ausüben, wechselt zwischen 40 — 50 Pfd., es ist somit ein drei bis viermal kleinerer Druck nöthig, die feste Verbindung der Steine einer chaussirten Straße, deren Steinschlag 8 — 10 Zoll dick ist, zu bewirken, als die Räder der schweren Frachtfuhrwerke ausüben.

Herr Schattenmann hat durch Versuche mit einer 21 Zoll dicken Schichte von Steinschlag ausgemittelt, daß seine Walze bis auf mehr als einen Fuß tief ihre Wirkung ausübt; sie reicht daher vollkommen hin, einem Steinschlage von nicht mehr als 8 — 10 Zoll die benötigte Festigkeit zu ertheilen. Die Probe, welche aus der Burweiser Straße gebrochen und von der oben schon die Rede war, läßt keinen Zweifel in dieser Hinsicht.

Man glaubte anfänglich, daß es unumgänglich erforderlich sei, eine sehr große Last anzuwenden, um den Steinschlag zusammen zu drücken, und wählte deshalb Walzen von 5 Fuß 3 Zoll Breite und einem Durchmesser von 7 Fuß an, deren Gewicht 80, 100 bis 120 Ctr. und mit voller Belastung das Doppelte betrug. Der Druck ist dann beinahe doppelt, aber diese Walzen scheinen weniger wirksam. Herr Schattenmann behauptet in seiner Schrift mit der größten Bestimmtheit, daß eine große Walze den Steinschlag gewöhnlich nicht tiefer als $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll tief zusammenschiebe; zur Stütze dieser Behauptung führt er Versuche mit großen Walzen in den Champs Elisées an und besonders die voriges Jahr

in der Nähe von St. Denis durch das Ingenieurcorps gemachten, wobei eine große Walze, die 18 — 20 Pferde zur Beseppnung verlangt, benutzt wurde.

Wir können noch hinzufügen, daß in diesem Jahre von denselben Officieren eine Militairstraße am Canal von St. Denis angelegt worden ist, deren Steinschlag aus einer 8 Zoll hohen Schicht von Kieselgerölle aus der Gegend von Cligny besteht und die mit der kleinen Walze von Herrn Schattenmann bearbeitet worden ist. Sie widersteht seit drei Monaten vollkommen der Benutzung durch das schwerste Frachtfuhrwerk und konnte bei ihrer Eröffnung einen mit zehn Pferden bespannten mit großen Bruchsteinen beladenen Wagen ohne Nachtheil vertragen.

Die Ausgabe für die Bearbeitung mit der Walze, den Sand und das Bindungsmittel betragen auf 1000 Quadrat-Fuß 5 Thlr. 13 Ggr.

Selbst wenn man voraussetzt, daß der Steinschlag ebenso gut durch die Behandlung mit der schweren Walze wie mit der leichten vollkommen fest wird, so bleibt dieser letztern doch deshalb der Vorzug, weil sie weniger in der Anschaffung kostet, nur 6 bis 8 Pferde zur Beseppnung verlangt statt 18 — 20. Eine so große Zahl von Pferden ist überdies doppelt schädlich, weil sie nicht regelmäßig und gleichzeitig ziehen und durch Stampfen häufig die schon vollendete Arbeit wieder zerstören.

Herr Schattenmann hat ausdrücklich erklärt, daß er bei Vorlegung seiner Schrift nur die Absicht gehabt habe, das Verfahren bei dem Chaussiren der Straßen, welches er dem alten in jeder Beziehung vorziehen zu müssen glaubt, bekannt zu machen. Als er die leichte Walze benutzte, war ihm keine größere bekannt. Hierin ist der Zufall ihm vortrefflich zu Statten gekommen. Er hält ferner auch dafür, daß Herrn Polonceau die Ehre zukommt, zuerst bei dem Chausseebau die Walze und ein Bindungsmittel angewandt zu haben; auch glaubt er, daß man in Preußen erst nachdem die ersten Versuche unsers talentvollen Ingenieurs bekannt geworden waren, diese Verfahrensweise angewandt habe.

Nachdem wir nun die günstigen Resultate, welche durch Anwendung der Walze erlangt werden, sowohl in Bezug auf Neubau, als Ausbesserung und Unterhalt der Straßen, anerkannt haben, werden wir natürlich darauf hingeleitet, diese Frage in ihrer staatswirthschaftlichen Wichtigkeit zu beleuchten. Wenn der Staat alle Kosten auf die Herstellung einer Straße verwandt hat, mußte er sie nicht auch alsdann selbst in gehörig festen Zustand versetzen und erst alsdann dem öffentlichen Verkehr freigeben? Wir wollen hier daran erinnern, daß

wenn man das Fessfahren einer Straße der unregelmäßigen Wirkung der Wagenräder überläßt, der große Uebelstand eintritt, daß man einerseits dem Fuhrwesen dadurch eine große Ausgabe auferlegt und andererseits der Staatskasse selbst fortwährende Ausgaben für Material, Reparatur und Unterhalt der Straße verursacht. Diese Ausgaben sind so beträchtlich, daß man Ersparnisse erlangen wird, wenn man die Straßen stets durch die Walze bearbeitet und dem freien Verkehr nur erst die vollständig vollendeten, wegsamen Straßen übergibt.

Fassen wir das vorher Gesagte zusammen, so ergibt sich, daß das Festwerden einer Straße abhängig gemacht von der langsamen und unregelmäßigen Wirkung der Räder während mehreren Monaten dem Fuhrwesen eine schwere Last aufbürdet, der Staatskasse einen sehr kostspieligen Unterhalt auferlegt und daß man nach so vielen Opfern gewöhnlich nur eine sehr mittelmäßige Straße erhält, daß aber im Gegentheil eine mit der Walze bearbeitete Straße unmittelbar für die Einwohner den Vortheil hat, eine feste und glatte Oberfläche darzubieten, also ein leichtes und mit keinen Extrakosten verknüpftes Befahren zu gestatten, für den Staat aber besteht der Nutzen derselben in den geringen Ausgaben, die ihr Unterhalt verursacht. Es wird sonach durch die allgemeine Einführung der Bearbeitung der Chaussees mit der Walze ein wichtiger ökonomischer Vortheil zu erreichen sein. In dieser Hinsicht muß die Walze die Aufmerksamkeit der mit Anlegung und Erhaltung der Straßen im ganzen Königreiche beauftragten Behörde in Anspruch nehmen.

Es scheint uns festzustehen, daß schwere Walzen weder nöthig noch nützlich sind, daß der geringere Druck der leichteren Walzen mit geringerem Durchmesser, welche von 6 bis 8 Pferden gezogen werden können, hinreicht, um einen Steinschlag von 8 — 10 Zoll in allen seinen Theilen hinreichend zu befestigen und ihn in eine fest zusammenhängende, undurchdringliche, platte, unmittelbar selbst dem lebhaftesten Befahren hinreichenden Widerstand leistende Straße zu verwandeln. Auch reicht die kleine Walze aus, auf einer ausgefahrenen Straße einen selbst sehr dünnen neuen Steinschlag vollkommen fest mit der alten Oberfläche zu verbinden.

Die Akademie hat in dem Vorhergehenden zu sehen Gelegenheit gehabt, daß Herr Schattenmann keineswegs

die Erfindung der Behandlung der Straßen mit der Walze für sich in Anspruch nimmt, aber es gehört ihm unzweifelhaft das Verdienst, dieses vortreffliche Verfahren allgemein verbreitet zu haben, sowohl durch Eifer als Thätigkeit und Einsicht, ferner die Vortheile der kleinen Walze mit veränderlichem Gewicht nachgewiesen und schätzbare Nachweise über die Bindungsmittel gegeben zu haben.

In all den genannten Beziehungen scheint uns Herr Schattenmann sehr würdig der Anerkennung der Akademie.

Ueber Steinkitt.

Nach den Mittheilungen der technischen Deputation des Handwerkervereins zu Chemnitz besteht der Kitt, welcher zur Verbindung der Sandsteinröhren bei der dresdner Wasserleitung angewendet wird, aus 3 Pfd. 24 Loth Leinölsirniß, 2 Pfund an der Luft zerfallenem Kalk, 10 Pfund Hammerschlag, 6 Pfund 16 Loth feingestoßenen Thonkapseln, 6 Pfund 17 Loth feingestoßenen Ziegeln. In Bezug auf die Bereitung und Verwendung desselben ist es wesentlich erforderlich, daß die einzelnen Bestandtheile 1 bis 1½ Stunde lang in einem großen eisernen Mörser mit einer schweren Keule gestoßen und tüchtig unter einander gerieben werden. Hierbei wird so lange nach und nach Leinölsirniß zugelegt, bis die Masse ganz gleichmäßig zertheilt und zäh ist und sich mit den Fingern kneten und drücken läßt. Die zu kittenden Stellen der Röhren werden über gelindem Feuer erwärmt und zweimal mit ganz heißem Leinölsirniß getränkt; der erste Anstrich muß sich völlig eingezogen haben und getrocknet sein, bevor der zweite erfolgt, bei welchem gewöhnlich die Röhre bereits auf ihrem Lager liegt. Der Kitt wird kalt auf den noch feuchten Leinölsirniß gebracht und möglichst fest eingedrückt; er erhärtet zwar erst nach 6 — 8 Wochen, doch kann man deshalb die Röhren immer überschütten. Der Kitt verbindet sich nicht ganz fest mit dem Stein, füllt aber die Lücke luft- und wasserdicht aus und gewährt bei dem langsamen Erhärten den großen Vortheil, sich den späteren Formveränderungen gehörig anzubequemen, ohne zu springen.

(Polyt. Centralbl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 44.

November.

1844.

Inhalt: Bekanntmachung des Directoriums des Gewerbevereins die in diesem Winter zu haltenden Vorlesungen betreffend. — Protocoll der Monatsversammlung vom 7. Oct. der Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogth. Braunsch. — Ueber die Anwendung des Runkelrübensyrups, statt des Krapps oder der Röhre, zum Anfarb einer Waid-Indigo-Küpe, vom Schönfärber W. Neumann in Götting. — Beschreibung einer Indigomühle, von Stephan. — Ueber Cornwallische Kessel und Verbesserung derselben, vom Maschinen-Inspektor Schöttler in Magdeburg. — Bleichung des Palmöls, nach Ch. Cameron. — Bericht über die Resultate angestellter vergleichender Gerberversuche mit Eichen- und Eulernrinde, Gafchu und Dividivi, von Kampffmeyer. — Kautschukbillardbälle. — Bekanntmach., die Monats-Versamml. am 4. Nov. betreffend.

Bekanntmachung

des

Directoriums des Gewerbevereins

die

in diesem Winter zu haltenden Vorlesungen betreffend.

Dem Wunsche des Directoriums des Gewerbevereins gemäß wird Dr. Warrentrapp während dieses Wintersemesters jeden Montag von 6 — 8 Uhr Abends Vorlesungen über die Anwendung der Chemie bei der Bereitung einer Reihe vielfach im gewöhnlichen Leben und in der Technik benutzter Gegenstände halten.

Montag, den 11ten November wird die erste Vorlesung in dem Laboratorium des Gewerbevereins im Pockels'schen Hause kleine Burg Nr. 9 stattfinden.

Diejenigen Herren, welche daran Theil zu nehmen beabsichtigen, werden ersucht, sich bei Herrn Schatzmeister Haase am hohen Thore eine Karte, gegen Bezahlung eines Thalers an die Vereinskasse, abholen zu lassen.

Im Auftrage des Directoriums

Dr. Warrentrapp,

Secretär.

Protocoll

der Monatsversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig.

Geschehen den 7ten October 1844 im Lokale zum »Prinz Wilhelm.«

Gegenwärtig:

Herr Schulrath Uhde als Vorsitzender.

Herr Schulrath Uhde eröffnete die Sitzung, indem er anzeigte, daß Herr Goldarbeiter Schack seine Function als Beisitzer des Directoriums des Gewerbevereins niedergelegt und daß an dessen Stelle das Directorium Herrn Seifenfabrikanten Benke provisorisch ernannt habe.

Hierauf machte Herr Schulrath Uhde die Bemerkung, daß, wie bereits bekannt, das Directorium des Vereins beschlossen habe, eine Verkaufsausstellung zur Weihnachtszeit zu halten, daß Herzogliches Staatsministerium die Verfügung getroffen, daß nur die Mitglieder des Vereins, welche in hiesiger Stadt wohnen, daran Theil nehmen können, daß das Directorium bereits eine Commission ernannt habe, die noch eine Reihe von Mitgliedern sich zur Unterstützung zuziehen solle, der dann die einzelnen Bestimmungen für die Weihnachtsausstellung zu treffen übertragen werden müssen. Der Vorsitzende fragte nun, ob Jemand aus der Versammlung Vorschläge über die Einrichtung des Weihnachtsbazar zu machen habe, die, falls solche die Billigung der Mehrzahl der Versammelten erhielten, der Commission dringend zur Beachtung empfohlen werden sollten.

Herr Ludwig Helfft bemerkte hierauf, daß er es für passend halte, daß die Mitglieder keine Eintrittsmarke zu kaufen gehalten sein sollten, sondern daß man denselben mit dem Gewerbeblatte eine Karte zustellen möge, die ihnen, jedoch nur persönlich, freien Eintritt in den Bazar während der ganzen Ausstellungszeit sicherte. Nach einigen Einwänden von Seiten mehrerer anderer der Gegenwärtigen wurde hierüber abgestimmt und bei weitem die Mehrzahl erklärte sich für die Gestattung des freien Eintritts der Mitglieder des Vereins.

Außerdem wurde bemerkt, daß die tägliche Dauer der Ausstellungszeit wohl etwas kurz sei, worauf man übereinkam, solche zu verlängern, wenn sich hierzu ein Bedürfniß zeige, vorerst aber bei der festgesetzten Zeit es zu belassen.

Es wurde ferner bemerkt, daß es höchst wünschenswerth erscheine, wenn recht bald die Anmeldungen der

Herren, welche ihre Fabrikate einsenden wollten, stattfänden und daß es vielen Vorschub für die zu treffenden Einrichtungen leisten würde, wenn die Menge der einzusendenden Waaren ohngefähr angegeben werden könnte. Ueberdies wurde darauf aufmerksam gemacht, daß in vieler Beziehung es sehr günstig sein würde, wenn viele der Herren Aussteller ihre eigenen Verkäufer bestellen wollten.

Der Vorsitzende fragte, ob weitere Bemerkungen noch von einem der Anwesenden zu machen seien und da Niemand auftrat, so sprach er sich darüber aus, in welcher Weise das Directorium glaube, durch Veränderungen in der Form der bisherigen Monatsversammlungen ein regeres Leben erwarten zu können.

Als Lokal wurde der an den bisherigen Versammlungssaal grenzende kleinere Saal bestimmt und auf einen Antrag hin die Zeit des Beginns der Versammlung auf 8 Uhr Abends festgesetzt und übereingekommen, daß die nächste Zusammenkunft Montag, den 21 October stattfinden solle.

Es wurde ferner erwähnt, daß von jetzt an ein sogenannter Fragekasten sich jedesmal in dem Versammlungslokale aufgestellt finden solle, und mehreres über Nutzen und Zweck desselben erwähnt.

Nach nochmaliger Frage, ob Niemand etwas weiteres vorzutragen habe, und nicht erfolgter Meldung irgend eines der Anwesenden erklärte der Vorsitzende die Versammlung für geschlossen.

Ueber die Anwendung des Runkelrübensyrups, statt des Krapps oder der Röhre, zum Anfarb einer Waid-Indigo-Küpe.

Vom

Schönfärber B. Neumann in Görlitz.

I. Mittheilung eines hohen Finanzministeriums.

Der Schönfärber Benjamin Neumann zu Görlitz hat durch angestellte Versuche gefunden, daß Runkelrübensyrup die Röhre, oder den Krapp, bei Anstellung der Indigoküpe ersetze. Die Anwendung von Zucker überhaupt als Reductionsmittel des Indigos ist längst bekannt; die Färber in Astrachan nehmen Honig; Bankroft lehrte 1797 Rohzucker und Syrup anzuwenden; Böcker Stärkesyrup. Ob nun Jemand statt des theureren indischen Zuckers und dessen Syrup inländischen, wohlfeileren

Runkelrübensyrup verbraucht, bleibt sich in der Hauptsache gleich. Da nun durch Frißsche neuerdings bekannt geworden ist, daß vorzugsweise der Fruchtzucker den Indigo reducirt, Runkelrübensyrup aber viel von dieser Zuckergattung enthält, so dürften die Erfahrungen von Neumann dies in einem größern Maasstabe bestätigen und eine neue Abzugsquelle für den Runkelrübensyrup eröffnen. Die Veröffentlichung des Gegenstandes scheint überhaupt aus dem Grunde nicht unangemessen, weil derselbe noch vielen Praktikern unbekannt sein möchte.

Ich habe daher Neumann aufgefordert, eine nähere Beschreibung seines Verfahrens, namentlich über den Gang der Küpe, so wie über die Anstellung und die Zeit, wie lange sie sich fortführen läßt, zu jenem Behufe mitzutheilen. Dieser Aufforderung ist derselbe nachgekommen, und wird dem Vereine diese Beschreibung hierbei in Abschrift mit dem Anheimgeben der Veröffentlichung durch die Verhandlungen desselben zugefertigt, mit dem Bemerken, daß Neumann, nach seiner Anzeige, im verflossenen Jahre mit Anwendung des Runkelrübensyrups, statt des Krapps, auf 400 Stücke Tuche einen Kornblumenblauen Grund gesetzt, welche sodann grün, oliven und braun gefärbt, und nach Beschaffenheit zu 1 Thaler bis 2½ Thaler die Elle verkauft wurden. Außerdem hat derselbe 150 Körbe Wolle zu 300 Stücken Tuchen angeblaut, und ist die Qualität der dargestellten Farben, nach seiner Angabe, ganz dieselbe gewesen, als wenn statt des Syrups Krapp angewendet worden wäre.

Neumann ist für die Mittheilung seines Verfahrens eine Prämie aus der Staatskasse bewilligt worden.

II. Ueber die Führung einer Waid-Indigo-Küpe mit Anwendung von Runkelrübensyrup.

Bekanntlich wird der Krapp, oder die Färberröthe, bei Führung der Waid-Indigo-Küpe in der Wollenfärberei als Zusatz zur Beförderung der Gährung, durch welche der Indigo in der Waidküpe aufgelöst wird, gebraucht. Statt des theuern Krapps kann nach meiner praktischen Erfahrung Runkelrübensyrup mit gleicher Wirkung angewendet werden, und da der Runkelrübensyrup nach dem Verhältnisse, in welchem er quantitativ statt des Krapps zuzusetzen ist, bedeutend wohlfeiler zu stehen kommt, als letzter, so gewährt die Anwendung desselben dem Färber eine so wesentliche Ersparung an den Auslagen zur Ansetzung und Führung der Küpe, daß nach

Bekanntwerdung des benannten Surrogats wohl wenige Färber den theuern Krapp mehr anwenden werden.

Dieses Ersparniß stellt sich aus folgendem, auf meine Erfahrung gegründeten, Verhältniß heraus:

Der Centner Krapp kostet nach jetzigen Preisen 16½ Thlr., der Centner Runkelrübensyrup 11½ Thlr. Bei jeder Verwendung, oder jedem Zusatz von 8 Pfd. Indigo sind bekanntlich 4 Pfd. Krapp (oder 6 Pfd. Röthe) erforderlich. Diese werden durch 8 Pfd. Runkelrübensyrup vollständig vertreten. Wenn nun 4 Pfd. Krapp 18 Sgr. kosten, und 8 Pfd. Runkelrübensyrup nur 3 Sgr. 4 Pf., so kostet der zu jedesmal 8 Pfd. Indigo zuzusetzende Syrup 6mal weniger, als die erforderliche Quantität Krapp, oder es werden 500 Proc. bei Anwendung des Runkelrübensyrups statt des Krapps an den Kosten des Krapps erspart.

Die Führung der Küpe geschieht dabei wie gewöhnlich folgendermaßen:

Eine Küpe hat in der Regel 7½ Fuß Tiefe und 6 Fuß Weite. Diese wird mit Flusswasser gefüllt, derselben 100 Pfd. guter Waid, 12 Pfd. Potasche, 4 Pfd. Weizenkleie und 5 Pfd. zu trockenem Pulver gelöschter Kalk hinzugegeben, bis zu 30 Grad R., unter mehrmaligem Umrühren mit einer Farbenkrücke, zum Zweck gleichmäßiger Erwärmung der Flüssigkeit, erhitzt und ihr alsdann 8 Pfd. zart geriebener und geschlemmter Indigo nebst 10 Pfd. Runkelrübensyrup hinzugegeben, und die Temperatur bis zu 55 und 60 Grad R., unter mehrmaligem Umrühren, erhöht.

Die Flotte (Küpenlauge) hat jetzt ein blaues Ansehen, rohen Geruch, und wenn man mit einer Kelle daraus schöpft und die Flüssigkeit wieder in die Küpe laufen läßt, so wird sich der Schaum (Blume) mit einem zischenden Geräusche wieder auf der Oberfläche verlieren.

Nun wird die Küpe zugedeckt, man läßt sie 10 bis 12 Stunden ruhig stehen und rührt sie alsdann wieder auf. Findet man, was gewöhnlich jetzt der Fall ist, daß sich die vorher blaue Flotte in eine etwas olivengrüne verwandelt, der Geruch derselben süßlich, der früher weiße Schaum hellblau geworden ist, auch von der Oberfläche nicht mehr verschwindet, sondern stehen bleibt, so ist dies ein sicheres Zeichen, daß der erste Grad der Gährung eingetreten und somit der Anfang der Auflösung des Indigos begonnen hat. In diesem Falle wird nach einer Stunde mit einem Stahl (d. h. mit einem hineingehängten Stückchen Tuch, welches sich eine halbe Stunde in derselben befinden muß) untersucht, in wie weit die Gäh-

rung vorgeschritten ist. Hat dieser Stahl beim Herausnehmen eine grünliche Farbe, die sich in einer Minute in eine hellblaue verwandelt, so ist es Zeit, der Küpe unter Aufrühren eine Portion Kalk von etwa 4 Pfd. zuzusetzen, und damit von drei zu drei Stunden so lange fortzufahren, bis der Stahl, der in jenen Zwischenräumen immer wieder gesetzt worden ist, eine grasgrüne Farbe angenommen hat, die sich nach mehreren Minuten, nachdem sich derselbe mit dem Sauerstoffe der Luft vollkommen gesättigt hat, in ein schönes dunkel Kornblumenblau umwandelt. Die Farbe der Flotte hat sich nach und nach in eine gelbe verändert, der Geruch ist stechend und schärfer geworden, die Oberfläche derselben hat sich mit einer glänzenden kupferfarbigen Haut überzogen, auf welcher man dunkelblaue Blumen und unter derselben ein Gewebe von sich unter einander schlängelnden blauen Adern bemerkt. — Sollte es sich bei dem Setzen des Stahles zeigen, daß z. B. der 4te nur so dunkel, oder gar noch heller als der dritte ist, so ist man mit dem Schärfen der Küpe durch Kalk etwas zu rasch vorgeschritten, die Gährung ist dadurch unterbrochen worden und man muß mit dem Schärfen so lange innehalten, bis dieselbe wieder vorgeschritten ist.

Erfahrene Färber bedürfen in der Regel dieses Leitzungsmittels (des Stahls) nicht und basiren die Ansetzung und die Führung der Küpe auf die Klärung der Küpenlauge beim Hinzusetzen des Kalks; — auf den sich immer mehr und mehr entwickelnden ammoniakalischen Geruch, aus dem man beurtheilt, ob die Küpe noch mehr Speise (Kalk) bedarf; — ferner auf das Grünen der Lauge, welches man ebenfalls sehr gut aus den zuletzt ablaufenden Tropfen nach dem Schöpfen und Wiederausgießen der Küpenlauge aus einer Kelle wahrnimmt; — endlich auf die glänzenden blauen Luftblasen (Blumen), die sich auf der Oberfläche der Flotte bilden.

Hat nun die Küpe jene Merkmale gezeigt, welche, wie oben erwähnt, durch den letzten Stahl hervorgingen, so ist sie zum Färben geschickt, während welches sie nach Bedürfnis mit Kalk gespeist werden muß.

Nachdem so viele wollene Gegenstände aus dieser Küpe gefärbt worden sind, daß die färbende Kraft der Küpenflüssigkeit abgenommen hat, so ist es nothwendig, derselben neuen Indigo zuzusetzen, welches nach Verhältniß der vorhandenen zu färbenden Gegenstände geschieht.

Angenommen nun, daß für eine abgelaute (bereits gebrauchte) Waidküpe für den folgenden Tag vollkommene Beschäftigung vorhanden sei, so müßten ihr am Abend vorher wenigstens 6 bis 8 Pfd. Indigo zugefetzt

werden (welches man das Vorwärmen nennt, indem sie dabei wieder bis auf 50 Grad R. erwärmt werden muß). Zur Beförderung der Gährung, welche die Auflösung des Indigos herbeiführt, werden noch 8 Pfd. Runkelrübensyrup (statt 4 Pfd. Krapp) zugegeben.

Wenn nun, wie oben gedacht, bei jedem Vorwärmen zu 8 Pfd. Indigo statt

4 Pfd. Krapp zu $4\frac{1}{2}$ Sgr. . . . 18 Sgr. — Pf.

8 Pfd. R. R. Syrup zu 5 Pf. 3 Sgr. 4 Pf.

angewendet werden können, so geht daraus hervor, daß bei einem gleichmäßigen Geschäftsbetriebe in einem Jahre 300 Arbeitstage hindurch täglich 14 Sgr. 8 Pf., 146 Thlr. 20 Sgr. für jede Küpe erspart werden.

Es kann eine mit Krapp oder Röthe angestellte Waidküpe wohl 3 Monate geführt werden, ohne daß man nöthig hat, sie auszuleeren, was aber beim Gebrauch des Krapps wenigstens nach dieser Frist geschehen muß, indem der tägliche Zusatz fester Ingredienzien, wie Krapp, beim Vorwärmen die Menge des Bodensatzes häuft. Bei Anwendung des Runkelrübensyrups, welcher der Flüssigkeit nur Schleimtheile zuführt, in Stelle des Krapps, kann dagegen die Küpe bis 5 Monate geführt werden, ehe man sie neu anzusetzen nöthig hat, welches für den Färber noch ein besonderes Ersparniß an Zeit, Arbeit, Brennmaterial und Farbestoffen zur günstigen Folge hat.

(Verhandl. d. Vereins zur Beförderung d. Gewerbleißes in Preuß.)

Beschreibung einer Indigomühle.

Von
Stephan.

Einem sehr geehrten Vereine erlaube ich mir, die kurze Beschreibung einer in unserer Fabrik arbeitenden Indigomühle mitzutheilen, welche ich mir habe bauen lassen, wie ich sie dem Principe nach vor mehreren Jahren in England gesehen habe. Da dieses Princip sich auf sehr mannigfaltige Art auch zum Zermalmen anderer Stoffe anwenden läßt, so glaube ich, daß der Gegenstand nicht ganz uninteressant ist, wenn nicht etwa schon durch anderweitige, mir unbekannte, Beschreibung die Sache allgemein bekannt geworden sein sollte.

Die Maschine besteht aus einer hohlen cylinderförmigen Trommel, in deren Mantel inwendig schwere gußeiserne Walzen*) liegen, welche sich beim Herumdrehen

*) Für ägide Stoffe haben wir eine große derartige Mühle mit Granitwalzen.

der Trommel fortwährend gegen den untern Theil derselben wälzen und auf diese Art sowohl zwischen sich, als auf dem Mantel die Masse zerreiben. Eine kleine Thür in dem einen Endboden der Trommel dient zum Einlegen und Herausnehmen der Walzen und zum Einbringen der mit heißem Wasser eingeweichten und dann gröblich zerstoßenen Masse, welche gemahlen werden soll. Der Pfropfen am Boden dient zum Abzapfen des wasserigen fein gemahlenden Indigoschlammes. Unsere Maschine macht 6 bis 7 Umgänge in der Minute, sie könnte aber auch etwas schneller gehen.

Die Vorzüge dieser Maschine vor der sonst üblichen krippenartigen Mühle mit hin- und hergehenden Walzen, oder vor den mit Kugeln gefüllten Kesseln, besteht hauptsächlich darin, daß dieselbe stetig, also ruhig arbeitet; daß der an den Rändern heraufgespülte Schlamm nicht antrocknen kann, bevor er fein gemahlen ist, und daß der Diebstahl etwas mehr, als bei den anderen Mühlen, verhindert ist, da man durch eigends dazu gefertigte Schlüssel die Trommel gut verschließen kann.

Die Leistung einer Mühle bezeichneter Größe besteht in dem Feinmahlen einer Portion von 12 bis 16 Pfd. Indigo in zweimal 12 Stunden, bei welcher Andauer man der gewünschten Feinheit versichert sein kann, wiewohl längere Bearbeitung, wenn Zeit dazu da ist, nur vorthailhaft ist, da die Maschine keinen Kraftaufwand von Bedeutung in Anspruch nimmt.

(Verhandl. d. Vereins zur Beförderung d. Gewerbefleißes in Preuß.)

Ueber Cornwallische Kessel und Verbesserung derselben.

Vom

Maschinen-Inspcctor Schöttler in Magdeburg.

Unter den für einen praktischen Gebrauch passenden Kesseln für stehende Dampfmaschinen sind mir, nach mehrfach verglichenen Versuchen und Beobachtungen, die nach Cornwallischem Principe mit innerer Feuerung als am vorthailhaftesten hinsichtlich Dekonomie des Brennmaterials bekannt geworden; ich habe dieselben theils zu selbst von mir erbauten, theils vorgefundenen Dampfmaschinen seit 4 Jahren zur vollkommenen Zufriedenheit der Besitzer ausgeführt. Es sind solche in ganz verschiedenen Gegenden aufgestellt, und jegliche Art von Brennmaterial, als Stein- und Braunkohle, Holz und Torf, dabei angewendet worden, sogar auch ganz geringe Braun-

kohle, welche sich sonst nur geformt für Kessel verwenden ließ, ungeformt verbrannt worden und ausreichend gewesen.

Besonders ist mir dabei aufgefallen, wie bei schon vorhandenen Anlagen, wo ein solcher Kessel für einen andern aufgestellt wurde, sich die Verbrennung des Brennmaterials (gewöhnlich der Zug genannt) auffallend verbessert hat. So habe ich einen Kessel, welcher für eine Dampfmaschine von 25 Pferden und einen Rübensampfapparat den nöthigen Dampf liefert, an einem Orte aufgestellt, wo Schornstein und Kesselplatz ganz dieselben blieben, wo bei dem alten Kessel Roststäbe und Ofenthüre nicht ein Jahr aushielten und der Rauch von guten engl. Steinkohlen fortwährend ganz dick und schwarz aus der Esse aufstieg, nun aber die Roststäbe nach 3 Jahren noch ganz gerade und unverfehrt sind, auch nur, etwa das Schüren ausgenommen, wobei einige Sekunden lang etwas gefärbter Rauch zu sehen ist, ganz heller, durchsichtiger Rauch dem Schornsteine entsteigt. Letzterer hat nur eine Höhe von ungefähr 55 Fuß und eine Weite von 18 Zoll Quadrat. Der alte Kessel war 18 Fuß lang und hatte einen Durchmesser von 4 Fuß mit einem durchgehenden Feuerrohr von 18 Zoll Durchmesser; der neue ist 28 Fuß lang und hat $5\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser mit einem 3 Fuß weiten Feuerrohr. Zu bemerken ist dabei, daß der alte Kessel nur mit niederem Dampfdrucke arbeitete, mit dem neuen zugleich aber auch eine Hochdruckmaschine von mir gebaut und aufgestellt worden ist.

Um genau denselben Zweck damit zu erreichen, nämlich eine der größern Zuckerfabriken hier selbst, die der Herren Hecht, Schrader und Helle, zu betreiben, wurden für die Niederdruckmaschine 16 bis 17 Tonnen, für die neue Maschine aber nur 11 bis 12 Tonnen von derselben Kohle verbrannt. Alle Betriebswellen, Zwischengeschirre und Betriebsmaschinen waren genau dieselben geblieben und könnten mit der neuen Maschine, was versuchsweise geschehen ist, in dem Zeitraume von 24 Stunden 300 Centner Rüben mehr, als früher mit der alten, verarbeitet werden. Ein ähnliches Beispiel liegt mir noch im Kleinen vor, wo bei einer Niederdruckmaschine von 10 Pferdekraft, welche eine Cichorienmühle mit 4 Paar Steinen treibt, seit Anschaffung eines neuen Cornwallischen Kessels ein Kohlenersparniß von 25 bis 30 Proc. und eine bedeutende Mehrproduction sich herausgestellt hat. Aehnliche Resultate habe ich bei Vergleichen mit den verschiedenartigst ausgeführt gewesenen Kesseln, mit und ohne darunter angebrachten Siederöhren, auch mit einem Kessel aus einem 3 Etagen hohen Röhrensystem construirt, erhalten.

Wenn ich es nun auch für möglich halte, hinsichtlich der Dekonomie des Brennmaterials, noch vortheilhaftere Kessel als die Cornwallischen zu construiren, so könnten dies immer wohl nur solche sein, die für einen praktischen Gebrauch und in Bezug auf die öfteren nothwendigen Reinigungen (besonders wo sich viel Kesselstein ansetzt), desgleichen auch bei vorkommenden Reparaturen, zu complicirt und also weniger zu empfehlen sein würden, als die in Rede stehenden, welchen ich somit für stehende Dampfmaschinen den Vorzug gebe. Um jedoch nicht ganz dabei stehen zu bleiben, wie sie mir bekannt geworden, habe ich folgende Verbesserung damit vorgenommen.

Um den Stoß der Feuerluft gegen die Wand hinter dem innern Feuerrohre nutzbarer zu machen und zu verhindern, daß eben dieser Theil des Mauerwerks, welcher vom Feuer am ersten zerstört und ebenso auch wohl geeignet wird, das erste Feuer direct durch die hinteren Züge, also zum Theil verloren gehen zu lassen, ordnete ich hinter dem Feuerrohre eine hohle Wand, als zum Kessel gehörig, an. Dieselbe ist oben so durch zwei Röhren mit dem Kessel verbunden, daß der Mittelpunkt dieser Röhren in die Oberfläche des im Kessel gewöhnlichen Wasserstandes trifft. An das untere Ende dieser hohlen Wand ist ein 18 bis 20 Zoll weites Rohr angesetzt, welches unter dem ganzen Kessel fort- und etwas darüber hinaus geht. Dieses Rohr ist durch mehrere Röhren mit dem untern Theile des Kessels verbunden, und indem es ganz frei, statt der gußeisernen Böcke dem Kessel als Träger dienend, im untern Feuerraume liegt, ist es ein Hauptvorwärmer des dem Kessel zuzuführenden Speisewassers, welches nun, dieses Rohr durchstreichend, jedenfalls schon siedend in den Kessel gelangt. Diese Einrichtung gewährt auch noch den Vortheil, daß erdige Niederschläge im Wasser ganz nach unten fallen und sich also nicht zu einer steinartigen Kruste im Kessel ansetzen können, und daß ferner das öftere Ablösen des Mauerwerks vom Kessel, wodurch natürlich viel Brennstoff, ohne daß man es oft lange nachher erst entdeckt, verloren gehen kann, fast unmöglich gemacht wird.

(Verhandl. d. Vereins z. Beförderung d. Gewerbefleißes in Preuß.)

Bleichung des Palmöls.

Nach

Ch. Cameron.

Vor etwa 6 Jahren wurde in den Seifenfabriken zu Liverpool folgendes Verfahren eingeführt, um das

Palmöl zu bleichen. In einen starken gußeisernen Kessel (von gewöhnlicher Construction, mit einem Ofen darunter) brachten die Fabrikanten 2 — 3 Tonnen Palmöl und erhöhten dann mittelst des darunter gemachten Feuers die Temperatur desselben auf 450° F. (186° R.); dadurch wurde der Farbstoff vollständig zerstört. Nachdem man aber diese Methode mit der größten Sorgfalt angewandt hatte, mußte man sie endlich aus folgenden Gründen aufgeben: 1) In der Zeit, welche nöthig war, um die ganze Masse Palmöl auf 450° F. zu bringen, erhöhte sich der Kesselboden über 600° F. (252° R.), wobei sich der ihn berührende Antheil Palmöl zersetzte und in Gasarten verwandelte, so daß häufig Explosionen entstanden; 2) die Ausdünstungen des zeretzten Oeles waren untraglich; 3) wenn man das Palmöl nach Zerstörung der Farbe nicht sogleich abzog, entstand häufig eine schwarze Färbung, weil sich das verkohlte Del mit dem andern vermischte. — Dieses Verfahren war wohlfeil, mußte aber aus den angegebenen Gründen und wegen der damit verbundenen Gefahr aufgegeben werden.

Vor mehreren Monaten war Cameron veranlaßt, Versuche anzustellen, um zu ermitteln, bei welchem Temperaturgrade der Farbstoff zu verschwinden beginnt, wobei er sich überzeugte, daß er bei 230° F. (88° R.) anfängt sich zu verändern; setzt man den Proceß bei 2° oder 3° über oder unter dieser Temperatur unter beständigem Umrühren fort, so verschwindet der Farbstoff nach und nach und das Palmöl wird zuletzt ganz weiß und ungewöhnlich hart. Um alle Schwierigkeiten des bisher befolgten Verfahrens zu beseitigen, braucht man also nur eine viel niedrigere Temperatur (88° R. statt 186° R.) anzuwenden, um den Proceß längere Zeit, aber unter beständigem Umrühren, fortzusetzen.

Das in Liverpool bereits eingeführte Verfahren ist hiernach folgendes: Man verschafft sich einen gußeisernen Kessel, welcher 3 bis 4 Tonnen Palmöl faßt und unter welchem wie gewöhnlich der Ofen angebracht ist; zum Umrühren der Masse bringt man im Kessel einen sich horizontal drehenden Fächer von Eisenblech an, welchen man mittelst einer Dampfmaschine 6 Umdrehungen in der Minute machen läßt. Bei kleineren Quantitäten kann man auch einen hölzernen Rührer anwenden. Das Palmöl wird dann mittelst des Feuers auf 230° F. (88° R.) erhitzt; hierauf wird das Feuer unter dem Kessel beseitigt und aus einem Dampfkessel (bei 15 Pfd. Druck auf den Quadrat Zoll des Ventils) Hochdruckdampf mittelst zweier bleiernen Röhren von 2 Zoll Durchmesser in das Palmöl geleitet. Auf diese Weise erhält man

eine gleichförmige Temperatur von 230° F. (88° R.), ohne alle Gefahr, das Del zu zersetzen, und der Proceß wird fortgesetzt, bis die Farbe vollständig verschwunden ist. Mit einem Kessel, welcher 4 Tonnen Palmöl enthält, ist der Proceß in 10 Stunden beendigt.

Es scheint, daß der Farbstoff durch die Absorption von Sauerstoff aus der Luft zerstört wird, denn das Del hat bei hohen Temperaturen bekanntlich eine starke Verwandtschaft zum Sauerstoff, und deshalb ist das Umrühren wesentlich, damit beständig eine neue Oberfläche der Luft dargeboten wird.

Bei den Preisen des Brennmaterials in Liverpool kann man nach diesem Verfahren eine Tonne Palmöl für 2 Sh. entfärben, während das frühere Verfahren Watt's die zehnfachen Kosten verursachte.

(Polyt. Centralbl.)

Bericht über die Resultate angestellter vergleichender Gerbversuche mit Eichen- und Ellernrinde, Gatchu und Dividivi.

Von

W. Kampffmeyer.

Vorwort des Redacteurs.

Der Forstmeister Herr Müller, in Lübben, theilte im Jahre 1842 dem Vereine mit, daß er angefangen habe, Ellernrinde zum Verkauf zu bringen, daß bereits mit solcher Rinde an 136 Stück verschiedene Felle von dortigen Gerbern gegerbt worden, und durch eine veranstaltete chemische Untersuchung ein ziemlich bedeutender Gerbstoffgehalt in der Rinde ermittelt worden sei. Zugleich sendete derselbe ein mit Ellernrinde gegerbtes Schaf Fell ein.

Die Abtheilung für Chemie und Physik, welcher jenes Schreiben vorgelegt worden, war der Meinung, daß, obgleich die Bemühungen des Herrn Forstmeisters Müllers sehr lobens- und dankenswerth seien, die Ellernrinde doch nur ein lokales Ersatzmittel der Eichenrinde zu sein scheine, und daß sie nur an den Orten mit Vortheil angewendet werden könne, wo deren Beschaffung in Masse mit sehr geringen Arbeits- und Transportkosten zulässig sei. Herr Kampffmeyer erstattete darüber einen erschöpfenden Bericht und erklärte sich bereit, größere vergleichende Versuche anstellen zu lassen, um den relativen Werth dieses Surrogats der Eichenrinde klar herauszustellen.

I. Ueber die von dem Forstmeister Herrn Müller als Surrogat der Eichenrinde vorgeschlagene Ellernrinde und das damit gegerbte Fell.

Das in Rede stehende, mit Ellernlohe gegerbte, Schaf Fell entspricht hinsichtlich der Bearbeitung wie auch der Gerbung allen mäßigen Anforderungen. Im Vergleich zu anderem, mit Eichenlohe gegerbten, Leder stellen sich jedoch einige nicht unwesentliche Mängel heraus, deren Beseitigung dem Fabrikanten schwierig werden möchte, wozu besonders die zu dunkle Farbe, und die dem Felle fehlende Milde zu rechnen sind, deren Mangel, besonders an den stärkeren Stellen, wie in der Stirn und an den Kanten bemerkbar wird. Ob diese Mängel nun aber in der Zurichtung selbst, oder in zu schwacher Gerbung, oder in der Eigenthümlichkeit der Gerbung durch Ellernrinde zu suchen seien, würde man nur beurtheilen können, wenn ein größeres Fell (Kalbfell oder Rindschaut) im unzugerechtigten Zustande eingesandt wäre, da die beim Zurichten angewendete Eisenschwärze mit dem Fett in ein so dünnes Fell zu tief eindringt, um über die Gare gründlich urtheilen zu können.

Abgesehen aber hiervon, stellen sich der Anwendung der Ellernrinde im Großen so wesentliche Hindernisse entgegen, daß, so lange noch irgend Eichenborke zu beschaffen ist, diese gewiß immer den Vorzug behalten wird.

Wenn nach der von dem Herrn Forstmeister Müller mitgetheilten Analyse die Ellernborke nur $\frac{1}{3}$ weniger Gerbstoffgehalt als die Eichenrinde hat, so stimmt dies mit den übrigen mir bekannten Angaben nicht ganz überein. Bautsch und Pelzer geben das zum Gerben eines Pfundes Leder nöthige Material also an: von Eichenrinde, je nachdem sie von jungem oder altem Holze ist, auf 4 bis 10 Pfd., von Ellernrinde hingegen auf 18 Pfd. Von der Eichenrinde, wie sie die Berliner Gerber beziehen, sind etwa 6 bis 7 Pfd. zum Gerben von 1 Pfd. Leder nöthig, und wenn nun auch Pelzer's Angabe von der Ellernrinde übertrieben sein sollte, so würden nach meiner Ansicht etwa 12 Pfd. Ellernrinde auf 1 Pfd. Leder gewiß gebraucht werden. Hierdurch würde sich für den Fabrikanten schon der wesentliche Uebelstand herausstellen, daß er, um sein Geschäft in gleichem Umfange fortzutreiben, die doppelte Lokalität haben müßte. Außerdem aber würde der Gerbeproceß zweimal so lange dauern, da die Leder, um sie ordentlich gar zu machen, anstatt 2 und 3 mal, dann 4 bis 6 mal in die Gruben eingelegt werden müßten, weil sie

nicht stärker mit Lohe belegt werden können, als sie zu verzehren im Stande sind. Demnach würden dem Fabrikanten durch die vergrößerten Lokalitäten, wie auch durch das verdoppelte Betriebskapital, bedeutend mehr Unkosten erwachsen.

Die Gewinnung der Ellernborke würde aber auch große Schwierigkeiten haben. — Diejenigen Stellen, wo sich bedeutende Ellernbestände vorfinden, und namentlich die, wo die Ellern das von dem Herrn Forstmeister Müller erwähnte schnelle Wachsthum haben, sind große Brüche, die gerade in der Schälzeit überschwemmt sind. Es bliebe demnach Nichts weiter übrig, als entweder die gefällten Bäume aufs Trockne zu bringen, oder die Borke so abzuschälen, daß keine Rasse herankommt, und dann auf festen Boden zu bringen, damit sie nachher abgefahren werden kann. Da die Ellernborke aber bedeutend schwächer ist, als eichene, so würde der Arbeitslohn durch die größere zu bearbeitende Fläche schon erhöht werden, und wenn man den geringern Gehalt an Gerbstoff und das bedeutend geringere Gewicht der Klaftern in Anschlag bringt, sich mehr als verdoppeln. Arbeitslohn und Transportkosten sind aber viel bedeutender, als der Kaufpreis selbst, und somit würde der Werth der Klafster Ellern-

rinde, wenigstens für den Berliner Fabrikanten, vorläufig unter Null zu stehen kommen. Von den Berliner Gerbern werden jährlich etwa 110000 bis 120000 Ctr. Eichenborke verbraucht, von der Ellernborke würden daher nach meiner Berechnung mindestens 200000 Centner jährlich geschält werden müssen, die unsere ohnedies nicht zu häufigen Ellernbrüche wohl nicht hergeben möchten.

Um indeß bestimmte Resultate über die Unverwundbarkeit der Ellernrinde zu erhalten, werde ich im nächsten Frühjahr dazu geeignete Versuche anstellen, und seiner Zeit Einen Hochlöblichen Gewerbeverein davon in Kenntniß setzen.

(Schluß folgt.)

Kautschukbillardbände

haben doch noch den Fehler, durch Kälte ihre Elasticität zu verlieren, und es ist dann sehr umständlich und für das Billard selbst leicht gefährlich, ihm die Elasticität durch Erwärmung wiederzugeben. Man schlägt nun vor, in die Bände Röhren einzulegen, in welche man heißes Wasser gießen kann.

(Polytechn. Centralbl.)

B e k a n n t m a c h u n g

die

Monats-Versammlung

der

Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig
betreffend.

Montag, den 4^{ten} November

findet eine Versammlung der Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig im Lokale zum »Prinz Wilhelm« Abends acht Uhr Statt.

Im Auftrage des Directoriums

Dr. Barrentrapp,

Secretär.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 45.

November.

1844.

Inhalt: Bekanntmachung des Directoriums des Gewerbevereins die in diesem Winter zu haltenden Vorlesungen betreffend. — Aufforderung, die Meldung zur Theilnahme an dem Weihnachtsbazar betreffend. — Bericht über die Resultate angestellter vergleichender Gerberversuche mit Eichen- und Ellernrinde, Gatchu und Dividivi, von Kampffmeyer. (Schluß.) — Ueber den Gall'schen Dampfwaschapparat und seine Behandlung, von Th. v. Torosiewicz. Mit Abbild.

Bekanntmachung

des Directoriums des Gewerbevereins die in diesem Winter zu haltenden Vorlesungen betreffend.

Dem Wunsche des Directoriums des Gewerbevereins gemäß wird Dr. Warrentrapp während dieses Wintersemesters jeden Montag von 6 — 8 Uhr Abends Vorlesungen über die Anwendung der Chemie bei der Bereitung einer Reihe vielfach im gewöhnlichen Leben und in der Technik benutzter Gegenstände halten.

Montag, den 11ten November wird die erste Vorlesung in dem Laboratorium des Gewerbevereins im Pockels'schen Hause kleine Burg Nr. 9 stattfinden.

Diejenigen Herren, welche daran Theil zu nehmen beabsichtigen, werden ersucht, sich bei Herrn Schatzmeister Haase am hohen Thore eine Karte, gegen Bezahlung eines Thalers an die Vereinskasse, abholen zu lassen.

Aufforderung

die Meldung zur Theilnahme an dem Weihnachtsbazar betreffend.

Da bis jetzt nur noch sehr wenige Anmeldungen in Betreff der Theilnahme an dem zu veranstaltenden Weihnachtsbazar eingegangen sind, so sieht sich die Commission veranlaßt, die Anmelungszeit bis zum 15. November zu verlängern, zugleich aber dringend darum zu bitten, daß alle diejenigen Vereinsmitglieder, welche beabsichtigen, Theil an dem Weihnachtsbazar zu nehmen, vor dem gesetzten Termine bei Dr. Warrentrapp sich anmelden wollen, weil, wenn bis zum 15. November sich nicht eine weit größere Zahl von Einsendern einfindet, als bis jetzt der Fall gewesen ist, der ganze Versuch, durch Errichtung des Weihnachtsbazars die Interessen der Vereinsmitglieder zu fördern, aus Mangel an Unterstützung als unausführbar bestimmt aufgegeben werden muß, schon aus dem Grunde, damit nicht Einzelne vergebliche Vorbereitungen treffen.

Im Auftrage des Directoriums

Dr. Warrentrapp,

Secretär.

Bericht über die Resultate angestellter vergleichender Gerbversuche mit Eichen- und Eiernrinde, Catechu und Dividivi.

Von

W. Kampffmeyer.

(Schluß.)

II. Bericht über die relative Gerbkraft von Eichen-, Eiernrinde, Catechu und Dividivi.

Ich erlaube mir, die bei den von mir angestellten vergleichenden Gerbversuchen gewonnenen Resultate Einem Hochlöblichen Vereine ergebenst mitzutheilen, so wie auch die Probefelle zur geneigten Ansicht vorzulegen.

Zu den Versuchen wurden 25 trockne Kalbfelle ausgewählt, welche anscheinend von gleicher Trocknung und auch möglichst gleich in Haaren und Fleisch waren. Von diesen 25 Fellen sind: 7 Stück mit Eichenrinde, 6 Stück mit Eiernrinde, 6 Stück mit Catechu, 6 Stück mit Dividivi gegerbt worden. Davon sind: von den 7 Eichenfellen 4 durch Aeskalk und 3 durch Gaskalk *) enthaart worden, von den übrigen sind immer die Hälfte durch Gaskalk, die andere Hälfte durch Aeskalk enthaart.

Obgleich frische Felle sich schon während der ganzen Bearbeitung, wie auch namentlich nachher als fertiges Product, sowohl durch besseres Ansehen, wie auch Güte, besonders bei Oberleder, vor trocknen Fellen auszeichnen, so wählte ich dennoch die letztern, um zugleich einigermaßen das Gewichtsverhältniß beurtheilen zu können. Leider hat sich hier kein genaues Resultat ergeben, da bei der jetzigen Jahreszeit (März) weder die rohen noch die garen Felle sich so gleichmäßig trocknen lassen, daß man daraus mit Bestimmtheit schließen könnte.

Sämmtliche 25 Felle wurden zu gleicher Zeit eingeweicht, und während der ganzen Bearbeitung auch ganz gleichmäßig behandelt. Nach den verschiedenen Vorarbeiten wurden erst sämmtliche Gaskalkfelle und später die Aeskalkfelle so viel als möglich vom Kalk befreit, und dann in die verschiedenen Bottiche zum Gerben gebracht. — Das Abwiegen des Gerbmateriäls geschah ebenfalls möglichst genau. — Das Trocknen der garen Felle mußte leider in geheizten Räumen geschehen, wo-

durch die Waare sehr an Ansehen verloren hat, und wovon, wie schon vorher bemerkt wurde, zum Theil die verschiedenen Gewichtsverhältnisse herrühren.

Von einzelnen Fellen ist der Narben etwas zerbrochen, von anderen wieder hat sich der Narben abgelöst, was in der schlechten Behandlung der rohen Felle seinen Grund hat. Einige der durch Aeskalk enthaarten haben dunklere Flecke auf der Narbenseite bekommen; wodurch, weiß ich nicht, da es mir, so lange ich im Geschäft bin, noch nicht vorgekommen ist. Jedenfalls sind diese Flecke aber ohne allen Nachtheil für die Felle. — Jedes der 25 Felle ist mit einer Nummer im Kopf gebrannt. Auf dem eingebundenen Pappstreifen befindet sich dieselbe Nummer, nebst Angabe, wodurch das Fell enthaart, womit gegerbt und wie es zugerichtet ist. — Um die Gäre der Felle nach ihrem Schnitt besser beurtheilen zu können, habe ich, ehe sie mit Fett getränkt wurden, einzelne Stückchen aus den stärksten Stellen ausgeschnitten und mit eben solchen Zetteln, wie die Felle selbst, bezeichnet.

Bei dem gewöhnlichen Geschäftsgange erhalten die Häute mehr Gerbstoff, als unumgänglich nöthig ist, da der überschüssige immer wieder anderweitig benutzt wird. Hier aber, wo es auf eine genaue Ermittlung des Nöthigen ankam, bin ich möglichst vorsichtig mit dem Zusetzen desselben zu Werke gegangen. Um hierin das ganz richtige Maas zu treffen, gehört eine Reihe von Versuchen, und ich werde daher, wo es mir nicht ganz gelungen ist, jedesmal bei meinem Gutachten darauf aufmerksam machen.

E i c h e n r i n d e.

Von den mit Eichenlohe gegerbten Fellen sind durch Gaskalk enthaart: Nr. 2, 8 und 12, gewogen roh 13 Pfd. 24 Eth.; diese wogen mit dem nöthigen Fett getränkt im unzugereichten Zustande gar wieder 13 Pfd. 5½ Eth., haben demnach Untergewicht gehabt 18½ Eth.

13 Pfd. 24 Eth. wurden gegerbt mit 90 Pfd. Eichenlohe, mithin zu 1 Pfd. Leder etwa 6⅙ Pfd. Lohe gebraucht.

Durch Aeskalk wurden enthaart: Nr. 13, 23, 24 und 27, gewogen roh 15 Pfd. 21½ Eth.; diese wogen gar wieder 14 Pfd. 24½ Eth. Untergewicht 29 Eth.

15 Pfd. 21½ Eth. wurden gegerbt mit 94 Pfd. Eichenlohe; zu 1 Pfd. Leder gehörten daher 6 Pfd. Eichenrinde.

Von diesen Fellen sind: Nr. 2 unzugereicht (Aeskalk), Nr. 24 unzugereicht (Gaskalk), Nr. 23 und 13 braun zugereicht (Aeskalk), Nr. 8 desgl. (Gaskalk); Nr.

*) Unter Gaskalk ist das hydrothionsaure Schwefelcalcium zu verstehen, welches in den Gasanstalten durch Hindurchführen des aus dem Condensator kommenden Kohlendampfes durch Kalkmilch erzeugt wird.

12 schwarz zugerichtet (Gaskalf), Nr. 27 desgl. (Aekfalf).

Diese Felle haben die nöthige Gare, welche von den in Handel kommenden gewöhnlich verlangt wird. Wenn sie indessen der strengsten Anforderung entsprechen sollten, müßten sie noch ein geringes Quantum Lohe mehr erhalten haben, da bei den zugerichteten Fellen die stärkeren Stellen, wie z. B. der Kopf, noch eine hellere Färbung haben, mithin noch nicht so vollkommen gut durchgegerbt sind, wie die übrigen Stellen. Der Narben ist schöner als bei allen übrigen Fellen; bei den durch Gaskalf enthaarten macht er sich etwas gröber, ist aber dafür auch um so fester. Ueberhaupt scheinen die Gaskalfelle zäher und fester bei der Bearbeitung, als die Aekfalfelle, ohne daß ihnen die nöthige Milde abginge. Der Falzschnitt auf der Fleischseite macht sich schön glatt und ist namentlich bei den Gaskalfellen fast glänzend. Der Zug ist gut.

Nächst den mit Eichenrinde gegerbten Fellen haben das günstigste Resultat geliefert die mit

Dividivi

gegerbten. Von diesen sind durch Gaskalf enthaart: Nr. 1, 6, 11, gewogen roh: 12 Pfd. $22\frac{3}{4}$ Eth., unzugerecht gar wieder gewogen 12 Pfd. 12 Eth.; Untergewicht $10\frac{3}{4}$ Eth.

12 Pfd. $22\frac{3}{4}$ Eth. wurden gegerbt mit $14\frac{1}{2}$ Pfd. Dividivi; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden gebraucht $1\frac{1}{6}$ Pfd.

Durch Aekfalf wurden enthaart: Nr. 15, 16, 17, gewogen roh 11 Pfd. $6\frac{1}{2}$ Eth., gar wieder gewogen 10 Pfd. 18 Eth.; Untergewicht $20\frac{1}{2}$ Eth.

11 Pfd. $6\frac{1}{2}$ Eth. wurden gegerbt mit 12 Pfd. Dividivi; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden gebraucht $1\frac{1}{13}$ Pfd. Dividivi.

Von diesen Fellen sind: Nr. 6 unzugerecht (Gaskalf), Nr. 16 desgl. (Aekfalf), Nr. 1 braun zugerichtet (Gaskalf), Nr. 17 desgl. (Aekfalf), Nr. 11 schwarz zugerichtet (Gaskalf), Nr. 15 desgl. (Aekfalf).

Schnitt und Farbe sind sehr schön; die Gare die beste von allen vorgelegten Fellen. Der Narben nicht ganz so schön wie bei den Eichenfellen, indem er nicht so voll und klar daliegt, aber dennoch gut; bei Grünkalfellen hier viel gröber, was zum Theil daran liegt, daß es ein Ochsenfell. Die Grünkalfelle etwas fester und blanker vom Fleisch, recht elastisch; beim Falzen sehr zähe und dicht.

Bedeutend geringer an Qualität als die vorhergehenden zeigen sich die mit

Catechu (Terra japonica)

gegerbten Felle. Von diesen wurden durch Gaskalf enthaart Nr. 3, 4, 10, gewogen roh 12 Pfd., gar wieder gewogen 12 Pfd. 20 Eth.; Uebergewicht 20 Eth.

12 Pfd. Leder wurden gegerbt mit 14 Pfd. Catechu; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden gebraucht $1\frac{1}{6}$ Pfd. Catechu.

Durch Aekfalf wurden enthaart Nr. 18, 19, 25, gewogen roh 12 Pfd. 25 Eth., gar wieder gewogen 13 Pfd. 4 Eth.; Uebergewicht 11 Eth.

12 Pfd. 25 Eth. wurden gegerbt mit 14 Pfd. Catechu; auf 1 Pfd. Leder kamen demnach etwa $1\frac{1}{11}$ Pfd. Catechu.

Hiervon sind Nr. 4 unzugerecht (Gaskalf), Nr. 25 desgl. (Aekfalf), Nr. 3 braun zugerichtet (Gaskalf), Nr. 19 desgl. (Aekfalf), Nr. 10 schwarz zugerichtet (Gaskalf), Nr. 18 desgl. (Aekfalf).

Vollkommen, beinahe zu gar; Farbe geht ins Orange; der Schnitt ist sehr gemengt, voll von ganz weißen Fleckchen, was mir eine sehr auffallende Erscheinung war, da diese Felle eben so frei von Kalf sind wie alle übrigen. Die Fleischseite sehr uneben und rauh, was daher kommt, daß die weißen Fleckchen beim Falzen mit herausgerissen wurden. Textur sehr lose; bei den Weißkalfellen sogar schwammig. Der Narben ist viel schlechter als bei den obigen; an einzelnen Stellen ganz fein gepickelt, was sich selbst beim Zurichten nicht verloren hat. Die Felle besitzen zwar Dehnbarkeit, aber sehr wenig Zug.

Das schlechteste Resultat haben die mit

Ellernrinde

gegerbten Probefelle geliefert. Durch Gaskalf wurden enthaart Nr. 5, 7, 9, gewogen roh 11 Pfd. 25 Eth., gar wieder gewogen 12 Pfd. 2 Eth.; Uebergewicht 9 Loth.

11 Pfd. 25 Eth. wurden gegerbt mit 166 Pfd. Ellernlohe; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden verwandt $14\frac{1}{8}$ Pfd. Ellernlohe.

Durch Aekfalf wurden enthaart Nr. 14, 22, 6, gewogen roh 10 Pfd. 23 Eth., gar wieder gewogen 10 Pfd. 10 Eth.; Untergewicht 13 Eth.

10 Pfd. 23 Eth. wurden gegerbt mit 130 Pfd. Ellernlohe, mithin zu 1 Pfd. Leder $12\frac{1}{11}$ Pfd. Ellernlohe gebraucht.

Von diesen Fellen sind Nr. 5 unzugerecht (Gaskalf), Nr. 26 desgl. (Aekfalf), Nr. 9 braun zugerichtet (Gaskalf), Nr. 22 desgl. (Aekfalf), Nr. 7 schwarz zugerichtet (Gaskalf), Nr. 14 desgl. (Aekfalf).

Trotz der großen Menge Lohe, welche diese Felle bekommen haben, sind sie dennoch mehr oder minder ungar, besonders aber die durch Gaskalk enthaarten; dabei sind sie so fest (was sie auch bleiben würden, wenn sie vollkommen gar wären), daß das Fett gar nicht hat einziehen können. Der Narben ist sehr platt und hat sich beim Zurichten gar nicht auseinander schieben lassen; die Sprödigkeit ist so groß, daß der Narben beim Biegen bricht, was selbst noch bei den zugerichteten trotz alles Fettes zu bemerken ist. Die Felle sind von sehr dunkler Farbe und ohne allen Zug. Von der Fleischseite machen sie sich, eben ihrer Festigkeit wegen, sehr glatt, namentlich die Aegkalkfelle, weil sie garer sind als die Gaskalkfelle.

Möge es mir, nachdem im Vorhergehenden in der Kürze der Hergang des Gerbeprocesses, wie die erzielten Resultate selbst, mitgetheilt sind, noch vergönnt sein, meine Ansicht über die verschiedenen Enthaarungsarten wie auch über die Zweckmäßigkeit der verschiedenen hier angewendeten Gerbematerialien zu äußern.

Betrachten wir zuvörderst die Erfolge in Bezug auf die verschiedenen Enthaarungsarten, so steht, wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen, die neuere durch Gaskalk der älteren durch Aegkalk keineswegs nach, da die auf diese Weise gewonnenen Fabrikate mindestens von derselben Güte und Dauer sind. Für den Fabrikanten wird bei denselben Preisen für das Pfund der Gewinn ziemlich derselbe bleiben, da der größere Bedarf an Gerbematerial wieder durch ein durchgängig sich herausstellendes Mehrgewicht gedeckt wird.

Der größere Vortheil würde für den Consumenten selbst sein, da das auf diese Weise gewonnene Fabrikat einen eleganteren, dauerhafteren und dünneren Stiefel liefern würde, bei dem man das Durchdringen der Feuchtigkeit weniger zu befürchten hätte. Eleganter würde der Stiefel sein, weil die gewöhnlich nach Außen gekehrte Fleischseite viel glatter ist, und sich auch der größern Festigkeit wegen viel weniger rauh tragen würde. Dauerhafter würde er sein, weil der Gaskalk, ähnlich wie das Calcium-sulph-hydrat, nur die Haare zerstört, und nicht wie der Aegkalk das Zellgewebe der Haut mit angreift. Dünner sind sie, weil der Gaskalk nicht das Aufstreibende des Aegkalks hat, und eben dieser größern Dichtigkeit wegen, und da die Haut überhaupt mehr ihren natürlichen Zustand behalten hat, läßt sich größerer Schutz gegen Feuchtigkeit erwarten. Da die Felle bei aller Festigkeit noch einen hohen Grad von Milde haben, und immer noch lose genug sind, um dem Körper seine Ausdünstung zu lassen, wird ein Brechen der Stiefeln nicht

zu befürchten sein. — An Elasticität geben diese Felle den mit Aegkalk enthaarten gar nichts nach.

Für den Fabrikanten gewährt diese Enthaarungsart einen viel bedeutenderen Vortheil bei südamerikanischen Wildhäuten, und namentlich bei solchen, die durch Nachlässigkeit beim Trocknen verbrannt sind. Diese verbrannten Stellen lösen sich im Aegkalk ganz und gar auf, der Gaskalk erhält sie aber ganz, und solche Häute behalten dann noch immer einen geringen Werth.

Ein anderer wesentlicher Vortheil für den Fabrikanten, der bei seinen Einkäufen nicht viel wagen will, ist der Gewinn an Zeit. Eiche Wildhäute aus dem Aegkalk enthaart werden können, vergeht bei warmer Witterung eine Zeit von mindestens 16 bis 20 Tagen. Durch Gaskalk können sie eben so gut in 6 bis 8 Tagen, und wohl in noch kürzerer Zeit, so weit gebracht werden. Der Fabrikant, der bei Wildhäuten die Beschaffenheit erst mit Sicherheit beurtheilen kann, wenn er die Haare herunter hat, kann auf diese Weise, wenn eine große Parthie frischer Wildhäute an den Platz kommt, sich erst durch eine Probe in kurzer Zeit von ihrer Beschaffenheit überzeugen, ohne fürchten zu müssen, daß dieselben unterdessen schon wieder vergriffen seien, und sich dann seine Berechnung zu einem größeren Geschäft machen.

Betrachten wir die Fabrikate hinsichtlich der Güte ihrer Gerbung, so stellen sich die Eichen- und Dividivifelle als die besten heraus. Welchen der Vorzug zu geben sei, ließe sich nur durch einen gleichzeitigen Gebrauch bestimmen. So viel sich nach der Bearbeitung urtheilen läßt, sind die Dividivifelle den mit Eichen gegerbten in jeder Beziehung zur Seite zu stellen; sie sind eben so glatt und versprechen dieselbe Dauer. Etwas, wodurch sie sich besonders auszeichnen, ist ihre ausnehmend helle, schöne Farbe; sie würden sich deshalb sehr gut zu gebleichten Fellen für Handschuhmacher verwenden lassen.

Hinsichtlich der Unkosten würde sich für den Fabrikanten gar kein Unterschied herausstellen. Der Centner Eichenlohe kostet etwa $1\frac{1}{6}$ Thlr. Den Centner Dividivi habe ich bei einer kleinen Parthie zu diesen Versuchen mit 7 Thlr. bezogen, und er soll mir bei größeren Parthien mit 6 Thlr. gestellt werden. Da nun der Dividivi beinahe den sechsfachen Gerbstoffgehalt hat, so würde sich der etwa entstehende geringe Nachtheil durch Gewinn an Zeit bei der Fabrikation, wie auch durch die geringeren Räumlichkeiten, die der Fabrikant nöthig hätte, wohl ziemlich ausgleichen. Fraglich würde es indeß sein, ob dies Material in sehr großen Quantitäten zum allgemeinen Gebrauche zu beschaffen wäre, und ob sich dadurch

nicht eine bedeutende Preiserhöhung herausstellen würde.

Ein Uebelstand, der die Anwendung des Dividivi im Großen erschweren möchte, ist, daß er sich nicht wie Eichenrinde auf Steinen zermahlen läßt; er besitzt zu viele ölige (?) Substanzen, als daß er sich leicht pulverisiren ließe. Er ballt sich beim Zermahlen in größere fast teigartige Stücke zusammen, und ist daher von mir, ehe ich ihn zu den Versuchen verwendete, extrahirt worden. Ich werde noch versuchen, ob dem Dividivi nicht vielleicht die nöthige Trockne zum Zermahlen durch Dörren zu geben ist, ohne daß er dadurch an Gerbstoffgehalt oder Güte wesentlich verlieren sollte, und werde nicht unterlassen, Einen Hochlöblichen Verein seiner Zeit davon in Kenntniß zu setzen. Die nächste Anwendung, die der Dividivi im Großen haben könnte, wäre bei den Weißgerbern zum Gerben der Schaffelle, wozu dieselben bisher immer den Lohestaub von den Lohgerbern kauften. Ich werde daher einen meiner Bekannten zu einem derartigen vergleichenden Versuche zu bewegen suchen.

Die Anwendung des Catechu im Großen, als alleiniges Gerbmateriale, läßt sich nach den vorn angeführten Notizen wohl kaum erwarten. Der losen Textur wegen würde solches Fabrikat wenig Schutz gegen Feuchtigkeit gewähren, und auch nur von geringer Dauer sein. Ich habe das Catechu schon seit einigen Jahren, freilich nur in geringen Quantitäten, in meinem Geschäft angewendet, und dabei meinen Zweck erreicht, indem ich bei sehr starken Häuten, um ein nochmaliges Begeben mit Lohe zu vermeiden, auf die dicksten Stellen eine ziemlich concentrirte Auflösung desselben in Wasser mit Pinseln auftrug, und sie dann erst mit Lohe bestreute.

Das Catechu läßt sich noch viel weniger zermahlen, als Dividivi, da es, sobald es beim Mahlen warm wird, was gar nicht zu verhüten ist, einen Teig bildet, der sich wie Thon formen läßt.

Eben so wenig und noch weniger genügen die bei der Ellernrinde gewonnenen Resultate, die bei der Anwendung auf große Häute sich noch viel ungünstiger stellen werden. Der Verbrauch derselben würde den der Eichenrinde um mehr als das Doppelte übersteigen, der Preis hingegen würde sich, durch vermehrten Arbeitslohn u. s. w. für die Klasten beinahe eben so hoch stellen, als bei der Eichenrinde. Der Preis des Materials, so wie auch die Zeit des Gerbeprocesses selbst, würden sich demnach mindestens verdoppeln. Außerdem wären bedeutend größere Lokalitäten nöthig, und würde auch das fertige Fabrikat nie einen solchen Grad von Vollkommenheit erreichen, wie ihn mit Eichenrinde gegerbtes Leder besitzt.

Die Anwendung der Ellernrinde, als alleiniges Gerbmateriale, läßt sich daher kaum erwarten. Ich würde mich sogar nur im höchsten Nothfalle entschließen können, dieselbe mit Eichenrinde vermengt anzuwenden.

Könnte man den Dividivi zermahlen, so würde derselbe (da die Häute, um durchgegerbt zu werden, nur mit einer zu dünnen Schicht bestreut werden könnten, als daß man ihn ganz allein verwenden möchte), mit Ellernrinde gemengt ein ähnliches Fabrikat der Farbe nach liefern, als mit Eichenrinde gegerbtes Leder. Jedoch würde ich auch hier die Eichenrinde zum Vermengen bei Weitem vorziehen.

In eben der Art, wie ich diese Versuche gemacht, habe ich dergleichen schon seit längerer Zeit mit südamerikanischen Wildhäuten begonnen, und werde ich im Sommer die Ehre haben, Einen Hochlöbl. Verein mit den Resultaten bekannt zu machen, wie auch Proben vorzulegen. (Verhandl. d. Vereins z. Beförderung d. Gewerbefleißes in Preuß.)

Ueber den Gall'schen Dampfwaschapparat und seine Behandlung.

Von

Th. v. Torosiewicz.

Der Verf. hat sich seit längerer Zeit zu seiner größten Satisfaction des von L. Gall angegebenen Dampfwaschapparates zum Reinigen der Wäsche bedient. Er verbrannte, um 136 Pfd. Wäsche rein zu waschen, in einem mit mehr als 30 Wiener Maaß Wasser gefüllten Apparat, in Allem 44 Pfd. hartes Holz. Selbst ist ihm die Wäsche nicht geworden, selbst das gröbere Leinenzeug nicht, wozu der Verf. statt der eisenfreien krystallisirten Soda mehr Potasche verwendet. Wo nicht geradezu mangelhafte Reinhaltung der Dampfkluse selbst Schuld ist, kann nach dem Verf. der Grund nur in dem Waschverfahren liegen. Gewöhnlich verfährt man fast überall so, daß man die schmutzige trockne Wäsche sogleich in die vorbereitete Sodalauge eintaucht, dieselbe nach 18—24 Stunden in die Dampfkluse bringt, wo sie dann gedämpft und zuletzt in reinem Wasser mehrmals mit der Vorsicht ausgewaschen wird, daß der hier und da noch hartnäckig haftende Fettschmutz, wie auch Blutflecken, durch Reiben zwischen den Händen unter Anwendung von etwas Seife sorgfältig entfernt werden müsse. Die Menge der zur Bereitung der Lauge erforderlichen Soda wird von 3 bis 6 Pfd. auf 100 Pfd. trockner Wäsche angegeben, je nachdem die Wäsche weniger oder mehr schmutzig ist. An Wasser zur Bildung der Lauge kommen auf 100 Pfd. trockner Wäsche 50 Wiener Maaß.

Wenn man nun erwägt, daß das Blut, wie auch der Schweiß, ferner das Berlinerblau, mit welchem die Wäsche oft gebläuet wird, in ihren Bestandtheilen Eisen enthalten, wodurch bei hoher Temperatur mit Sodalaug eine allmälige Färbung der Faser mit Eisenoryd bewirkt werden muß, dann daß die angewandte Soda, obwohl milder alkalischer Natur, dennoch, in großer Menge angewandt, bei starker Erhitzung, nicht nur mit den Schmutztheilen, sondern auch zum Theil mit den Leinenfasern eine auflösbliche Verbindung eingeht, wodurch die Wäsche mit der Zeit bedeutend angegriffen wird: so war es nöthig, eine Veränderung in der Manipulation des Waschens vorzunehmen, um die Wäsche unzerstört, und dennoch rein und weiß, zu erhalten.

Der Verf. giebt nun in Folgendem eine Beschreibung des von ihm angewandten Apparates und des befolgten Verfahrens:

Der ganze, in Fig. 16 auf Taf. I. abgebildete Apparat ist aus zwei Hauptbestandtheilen zusammengesetzt, dem Dampferzeugungsapparate A und der Dampfkufe H. Letztere dient zur Aufnahme der durchzudampfenden Wäsche, ersterer zur Erzeugung des dazu nöthigen Wasserdampfes.

Der Dampferzeugungsapparat besteht aus dem eigentlichen Dampferzeuger A, dem Aschensammler B und dem Speisewass erwärmer C. Der Dampferzeuger A, aus starkem verzinnnten Eisenblech, sogenanntem Pontonblech, ist ein im horizontalen Durchschnitte kreis- oder ovalrundes, cylindrisches Wassergefäß, in dessen Innerem sich ein Ofen befindet, in welchem das zur Dampferzeugung nöthige Feuer brennt.

Dieser Ofen, dessen mit einem Schieber versehene Heizthüre man bei a sieht, ist von einer Einrichtung, daß sowohl zwischen Wasser und Feuer die größtmögliche Berührungsfläche dargeboten wird, indem der ganze Theil des Apparates m n o p den Kessel zur Aufnahme des Wassers, durch welchen die Rauchröhre durchgeht, bildet.

Der Dampferzeuger m n o p, von 2' 6" Höhe und 1' 5" Durchmesser, welcher mit etwa 30 Wiener Maas Wasser gefüllt wird, liefert eine hinreichende Menge Dampf, um in 10 Stunden 600 Pfd. trockne Wäsche durchzudampfen, und selbst in Gasthöfen wird es wohl kaum vorkommen, daß ein größeres Quantum von Wäsche in einem Tage gewaschen werden müßte. — Bei so kleinen Dimensionen ist daher auch gutes Pontonblech ein zu solchen Dampferzeugern vollkommen geeignetes Material, und da es bei gleicher Dicke eine größere Fe-

stigkeit besitzt, als Kupfer, diesem zu dem äußern Gefäße sogar vorzuziehen.

Der Aschensammler B aus starkem Sturzbleche erhält im horizontalen Durchschnitte dieselbe Form, wie der Dampfsofen, weil er dazu dient, diesen zu tragen; er kann zum Reinigen abgenommen werden, da er einen für sich selbst besondern Theil des Ofens ausmacht, ähnlich dem, die Rauchröhre D umgebenden, unten bei z verschlossenen Wasserbehälter C, der zur Vorermwärmung des zur Speisung des Dampferzeugers nöthigen Wassers dient, d. h. um das aus dem Dampferzeuger verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit zu ersetzen. E ist eine Glasröhre, welche den Stand des Wassers im Innern anzeigt — b und c geben den höchsten und niedrigsten Standpunkt an, den das Wasser erreichen darf. Man hat jedoch, um den Dampferzeuger zu speisen, nicht nöthig, abzuwarten, bis das Wasser in der Glasröhre bis zum niedrigsten Standpunkte verköcht ist; es ist vielmehr besser, das verdampfte Wasser öfter zu ersetzen. Dies geschieht, indem man kaltes Wasser in den oben offenen Wass erwärmer C gießt, wobei dann die oberen heißen Schichten des in diesem schon enthaltenen Wassers durch die Ueberlaufröhre F sich in die in Wasser mündende, bis x trichterförmige Speiseröhre ergießen, und wobei man bloß darauf zu sehen hat, daß der Dampferzeuger nicht überfüllt werde, d. h. daß das Wasser in der Glasröhre den höchsten Standpunkt nicht übersteige. Die Speiseröhre dient zugleich als Sicherheitsröhre, sowohl gegen die Spannung des Dampfes, als gegen den Druck der Luft. Die Rauchröhre D wird, je nachdem der Rauch entweder gerade aufsteigend in einen offenen Schornstein, oder seitwärts in einen Rauchfang, oder durch ein Fenster ins Freie geleitet werden soll, entweder durch ein gerades oder knieförmiges Aufsehkstück entsprechend verlängert. Die Pipe d dient dazu, nach jedesmaligem Gebrauche das Wasser aus dem Dampferzeuger abzulassen.

In Waschanstalten, Gasthöfen, Spitalern oder großen Wirthschaften, wo zum Waschen ein eigenes Lokal bestimmt ist, kann die Einrichtung so getroffen werden, daß der Dampferzeuger seinen Standort im Bügelzimmer erhält und in diesem zugleich sowohl als Ofen, wie auch zum Glühen der Bügelisen diene, während das Dampfen der Wäsche in einem daran grenzenden Raume stattfindet.

Die Dampfkufe H (Fig. 17 im Längenschnitt, Fig. 18 im Querschnitt) wird aus trockenem, ast- und harzfreiem Kien- oder Tannenholz angefertigt, mit drei bis vier eisernen Reifen gebunden und mit einem gut schlie-

henden Deckel versehen. Der in der Zeichnung angedeutete Riegel ist eigentlich nicht nöthig, da der Dampf wohl nie eine solche Spannung erlangen kann, um den Deckel zu lüften.

Die Höhe der Dampfkufe beträgt 30 Zoll, die obere Breite im Durchmesser 28 Zoll, die untere Breite nur 24 Zoll *). Zu Verfertigung derselben werden die Dauben von 1 — 1½ Zoll starkem Holze genommen. Die Oeffnung g für das Dampfrohr I wird beiläufig 3 Zoll von dem Boden der Kufe, hingegen die Oeffnung für den Hahn k zum Ablassen der in der Kufe sich ansammelnden und in den Schöpfzuber L abfließenden Lauge dicht am Boden gebohrt.

Inwendig wird die Kufe ringsum mit abgerundeten, 22 Zoll langen und 1 Zoll dicken Leisten mittelst hölzerner Nägel so versehen, daß dieselben 4 Zoll unter dem Rande anfangen und 1½ Zoll von einander entfernt sich befinden, wodurch Kanäle für den Dampf gebildet werden.

Der zweite runde bewegliche Einlageboden (Fig. 18) von 1" dickem Holze, mit 4 Rubelbögen von 3" Höhe enthält 5 Löcher von 1" Durchmesser, welche Löcher 4" von der Wand der Kufe entfernt sein müssen; die eine Oeffnung dieser Löcher wird in der Mitte, die anderen rings um diese gebohrt.

In jedes dieser Löcher wird ein Stab von 26" Länge und 1½" Durchmesser hineingesteckt; das Ende dieser Stäbe ist nur 1" dick, damit dieselben in die Löcher des Bodens passen.

Nach dem Einlegen der Wäsche werden diese Stäbe herausgezogen, um senkrechte Kanäle in der Wäsche zu bilden, damit der Dampf dieselbe möglichst gleichmäßig durchdringen kann.

Der Deckel ist der Festigkeit wegen kreuzweise verfertigt, mit einer Handhabe und ringsum mit einer Falze versehen.

Durch die bewegliche, zum Herausnehmen und Einschieben aus Weißblech verfertigte Dampfrohre I steht die Kufe mit dem Dampfzeuger in Verbindung.

Um diesen Apparat unverletzt eine lange Zeit brauchbar zu erhalten, reicht es hin:

1) Die Vorsicht zu beobachten, daß niemals Feuer im Ofen brennen darf, wenn das Wasser nicht wenigstens noch in der Glasrohre sichtbar ist.

2) Daß man zu dem Wasser in dem Dampfzeuger alle 8 Tage, wenn derselbe fortwährend gebraucht

würde, 1 bis 2 Loth in Wasser aufgelöste Soda zugieße, um der Bildung des Kesselsteins (Inkrustation) vorzubeugen.

3) Daß nach jedesmaligem Gebrauche — oder bei anhaltendem Gebrauche alle 8 Tage — die Rauchrohre bis in den Ofen hinab gereinigt, das Wasser ganz abgelassen, und während des Ablassens mit reinem Wasser abgespült werde, um die erdartigen Niederschläge, welche sich etwa angehäuft haben, wegzuspülen.

Will man nun eine reine und weiße Wäsche haben, so ist folgendes Verfahren einzuschlagen:

Gegen 3 Uhr Nachmittags wird die Wäsche abgewogen, dann sogleich in einer schwachen wasserklaren Aschenlauge oder Sodalaug e einmal warm ausgewaschen, und die stark beschmutzten Stellen mit Seife abgerieben, wozu auf 100 Pfd. Wäsche kaum ¾ Pfd. Seife und ebensoviel Soda nöthig ist. Durch diese vorläufige Reinigung der Wäsche wird nicht nur die Arbeit verkürzt, indem man nach dem Dämpfen des zeitraubenden Aufsuchens der noch schmutzigen Stellen überhoben wird, da, wie es bekannt ist, ein gutes Kennzeichen des gut geführten Wasserdampfes darin besteht, daß in der Dampfkufe die Wäsche mit braungelbem Schmutz überzogen erscheint, sondern man gewinnt dadurch immer eine reine, nie gelb werdende Wäsche, indem der Schweiß und die Blutflecken schon bei dieser Behandlung zersetzt und größtentheils weggeschafft werden.

Nach dem guten Auswinden der Wäsche wird dieselbe Stück nach Stück in die schon zubereitete Sodalaug e getaucht, indem man mit der feinsten und am wenigsten schmutzigen den Anfang macht, darauf die schmutzigere folgen läßt, und zuletzt beobachtet, daß beim Einlegen in die Dampfkufe die schmutzigste an den Boden zu liegen komme.

Jedes Stück wird nach dem Eintauchen leicht ausgewunden, dann in einen Zuber oder in ein anderes hölzernes Gefäß gelegt, mit der etwa übrigbleibenden Lauge übergossen, und zuletzt mit irgend einem Gewichte beschwert.

In diesem Zustande läßt man die Wäsche während der ganzen Nacht liegen.

Zur Bereitung der Sodalaug e nimmt man auf 100 Pfd. trockner Wäsche 1½ bis höchstens 2 Pfd. krystallisirte Soda, und 1 Pfd. Seife in 50 Maas Wasser aufgelöst, von welchem letztern nur ein geringer Theil erhitzt werden muß, um die Soda und Seife darin aufzulösen. Das benöthigte Verhältniß Wasser wird leicht dadurch gefunden, daß man ein kleines Gefäß mit Wasser nach dem Maasse desselben füllt, und nun die Füllung so oft wiederholt, bis die erforderliche Menge Wasser erreicht ist.

*) Was das Verhältniß der Höhe zur Weite betrifft, so sollte auch für die kleinsten Apparate der obere Durchmesser der Kufe nicht weniger als 18 Zoll, für die größten nicht mehr als 32 Zoll, und der untere Durchmesser nur 2 bis 3 Zoll weniger betragen.

Morgens um 5 Uhr gleich den folgenden Tag wird, nachdem der Dampferzeuger früher mit Wasser bis auf $\frac{3}{4}$ seiner Höhe gefüllt war, Feuer in dem Ofen angezündet, und während das Wasser zum Sieden kommt, nimmt man die Wäsche Stück nach Stück aus der Lauge heraus, um dieselbe in die mit zwei Böden inwendig versehene und an den Seitenwänden cannelirte Dampfkufe zwischen senkrechte Lattenstäbe locker zu legen.

Mit der bekannten Vorsicht, einen gegen 2 Zoll leeren Raum zwischen der eingelegten Wäsche und dem Deckel übrig zu lassen, und die Stäbe zur Bildung der Kanäle für den Wasserdampf herauszuziehen, welche dann oben mit einem doppelt zusammengelegten Stück Wäsche bedeckt werden, wird nur so lange Wasserdampf zugeführt, bis man die eisernen Reifen der Dampfkufe (die ganz unten liegenden ausgenommen) wegen der Hitze rings umher nicht mehr mit der Hand berühren kann, wozu höchstens 3 Stunden Zeit erfordert wird.

Sollte während des Dämpfens der Deckel der Dampfkufe nicht genau schließen, so soll ein Laugentuch dergestalt über die Kufe ausgebreitet werden, daß dessen Enden über den Rand der Kufe überschießen, worauf man dann den Deckel fest andrückt. Diese Vorsichtsmaßregel schützt aber nicht völlig vor dem Austritte der entwickelten Wasserdämpfe, welchen theilweise auch freier Ausgang gestattet werden muß, um nicht unnöthiger Weise und mit Schaden der Wäsche die Temperatur in der Dampfkufe weit über $+ 80^{\circ}$ R. zu erhöhen.

Die unter dem Deckel austretenden Wasserdämpfe, welche für die Wäscherinnen lästig fallen würden, werden beseitigt, indem man über den Deckel der Dampfkufe eine Kothle ausbreitet und mit einem Zuber zudeckt. Würde der Deckel die Dampfkufe fest und hermetisch verschließen, wie bei einem Dampfkessel ohne Ventil, so wäre eine Explosion unvermeidlich, oder man würde immer durch das Ausstoßen der Dampfleitungsröhre einer Gefahr und Verhinderung der Arbeit ausgesetzt sein; was in dem Gall'schen Apparate nicht eintreten kann, da die angebrachte Speiseröhre zugleich als Sicherheitsröhre sowohl gegen die Spannung des Dampfes, als gegen den Eustoruck schützt.

Die Dampfkufe darf aber den Dampf nicht durch Ritze und Fugen der Seitenwände entweichen lassen; in diesem Falle muß man nach Erforderniß mit Berg und Kitt zu Hülfe kommen und die Oeffnungen verstopfen. Es kann sich aber ereignen, daß der Wasserdampf neben der metallenen Verbindungs-Dampfröhre mit Gewalt

heraustritt; dieses würde die Ansammlung einer großen Quantität der von der Wäsche herabfließenden Lauge zwischen dem doppelten Boden der Dampfkufe andeuten; um dies zu verhindern, wird während des Dämpfens von Zeit zu Zeit durch den unten dicht am Boden der Dampfkufe angebrachten Hahn die Lauge abgezogen und besonders für die weitere Wäsche des groben Leinenzeugs aufbewahrt, indem man auf 100 Pfd. groben Waschzeugs 1 Pfd. Potasche giebt, und soviel Wasser zugießt, daß die ganze Flüssigkeit 50 Maaß ausmacht; dadurch werden die sehr schmutzigen und fetten Wischlappen aus des Verfassers Apotheke und Küche, nach vorgängigem Auswaschen, ganz rein und geruchlos durch das Dämpfen erhalten.

Höchstens eine Viertelstunde nach Beendigung des Dämpfens hebt man den Deckel ab, um die Wäsche mittelst eines stumpfen Holzes zum Auswaschen herauszunehmen. Dieses Ausspülen geschieht nach der gewöhnlichen Art, und zwar so lange, bis das Wasser nicht mehr unrein abfließt.

Der Gebrauch, die Wäsche zu färben, d. h. zu bläuen, scheint seinen Grund nur darin zu haben, daß man nicht immer im Stande war, die Wäsche völlig weiß zu machen.

Außer anderen in neuerer Zeit auf gekommenen blauen Farben wird jetzt theils mit Berlinerblau, theils mit der Auflösung des Indigo in Schwefelsäure (flüssiges Waschblau) die Wäsche gebläut. Die Alkalien zerstören zwar bei einer erhöhten Temperatur die blaue Farbe des Berlinerblaus, die des Indigos hingegen nur theilweise; es kommt aber immer durch Ausscheidung des Eisens von Berlinerblau und Veränderung des Indigo die gelbe Farbe zum Vorschein; somit darf die Wäsche nicht gebläut und die schon gelb gefärbte muß früher durch Chlor gebleicht werden, wozu folgende Vorschrift dient:

Ein Theil Chlorkalk wird in einer irdenen Schüssel mit allmählig zugelegtem Wasser mittelst eines hölzernen Löffels fein abgerieben und mit Wasser verdünnt; die Auflösung gießt man in eine Flasche, worin man sie absetzen läßt. Nach ein paar Stunden gießt man sie vom Bodensatz ab, und löst darin 2 Theile gröblich gepulverte krystallisirte Soda auf. — Nachdem sich nun der gebildete Niederschlag von kohlensaurem Kalk abgesetzt hat, wendet man nach Erforderniß der mehr oder minder gelb gefärbten, aber rein gewaschenen Wäsche, im stärkeren oder verdünnteren Zustande die klare Flüssigkeit so lange an, als nicht die Färbung aufgehoben ist. Das Auswaschen in warmem Wasser beendet diese Arbeit.

(Polyt. Centralbl.)

Fig. 1.

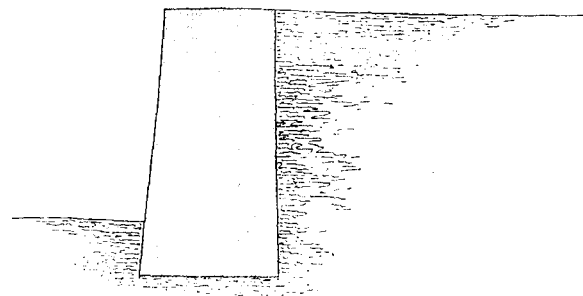


Fig. 2.

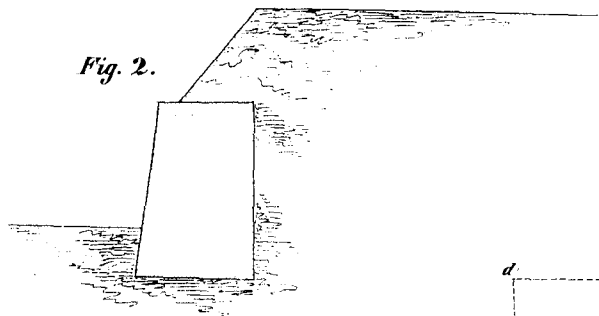


Fig. 3.

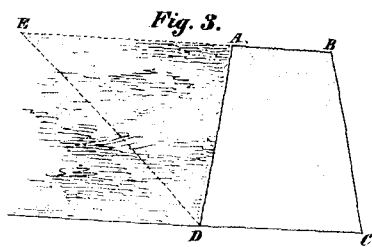


Fig. 5.

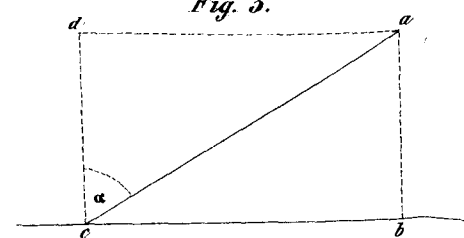


Fig. 6.

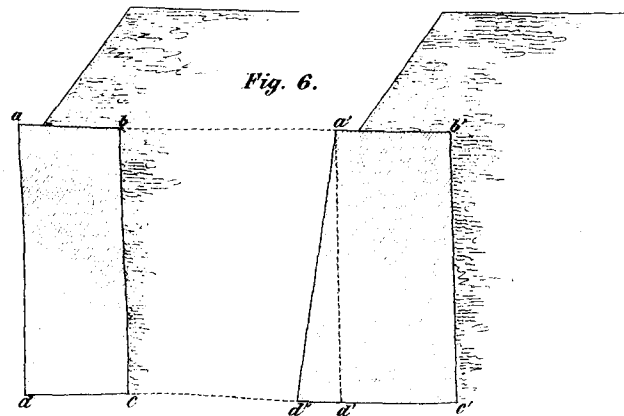


Fig. 9.

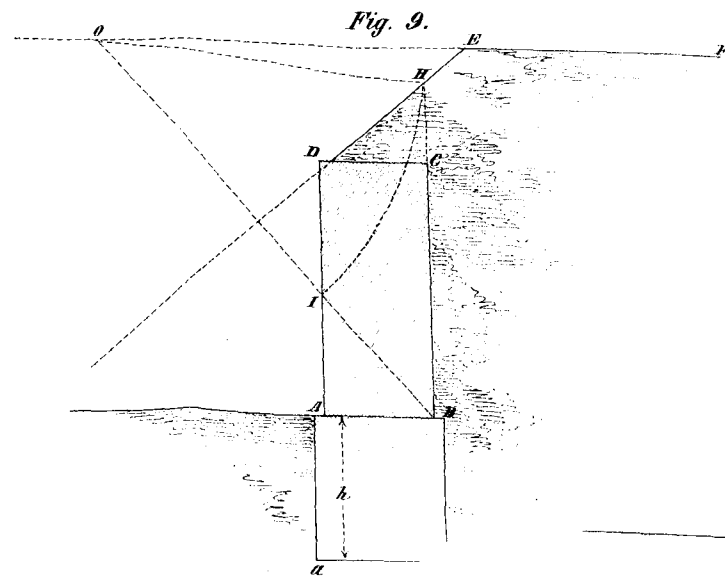


Fig. 7.

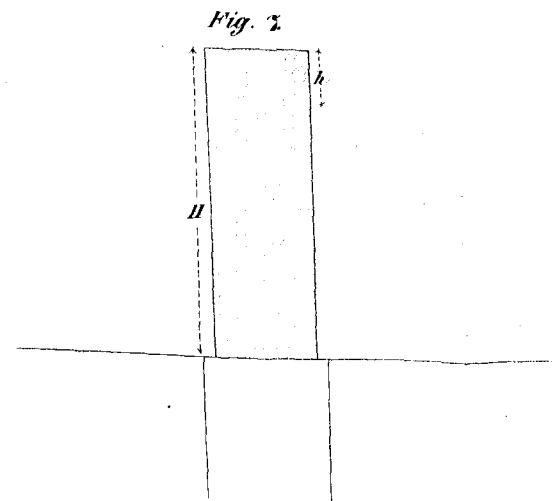


Fig. 4.

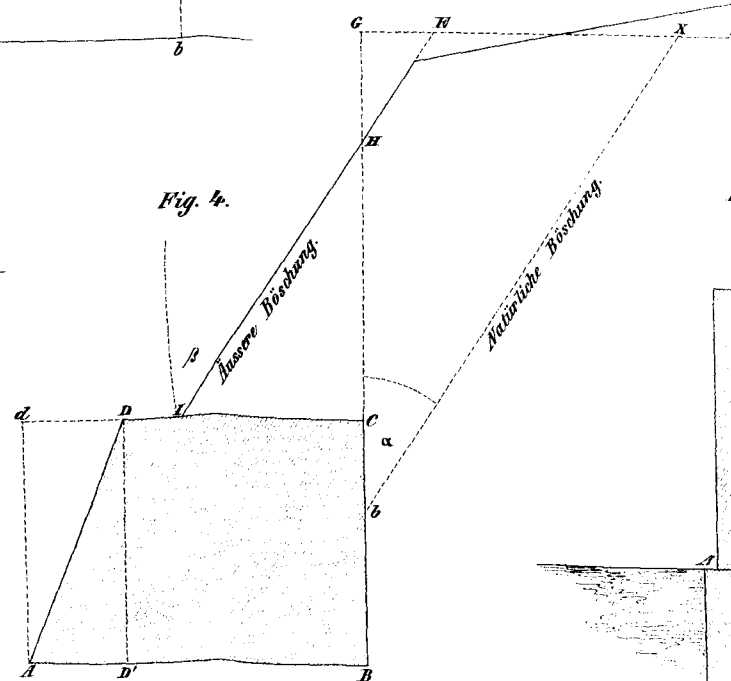


Fig. 8.

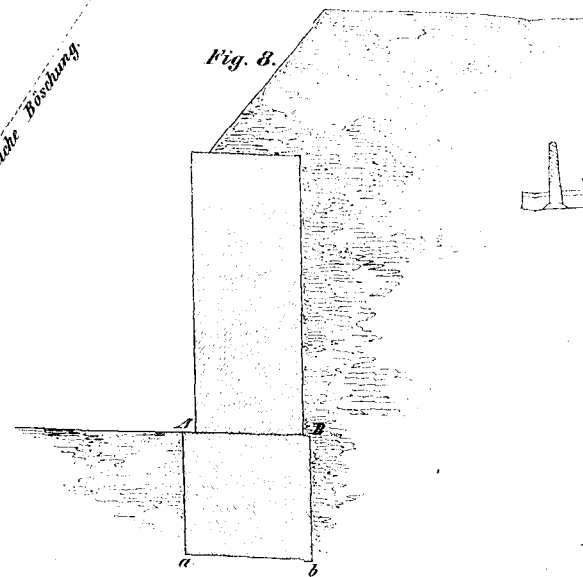


Fig. 17.

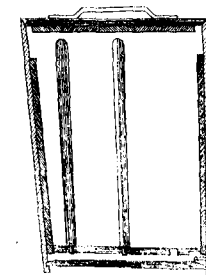


Fig. 12.

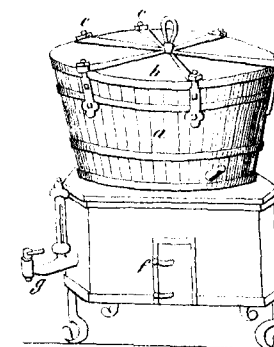


Fig. 13.

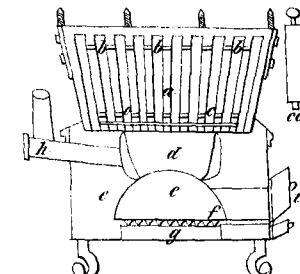


Fig. 10.

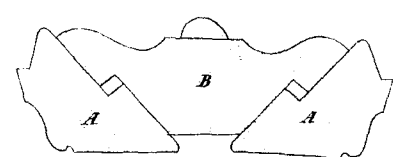


Fig. 18.

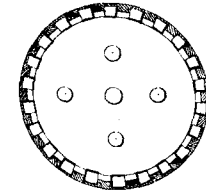


Fig. 16.

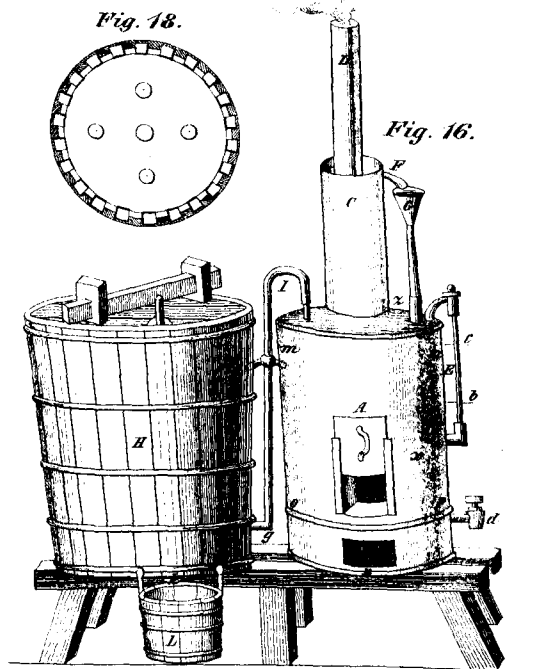


Fig. 11.

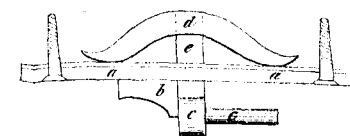
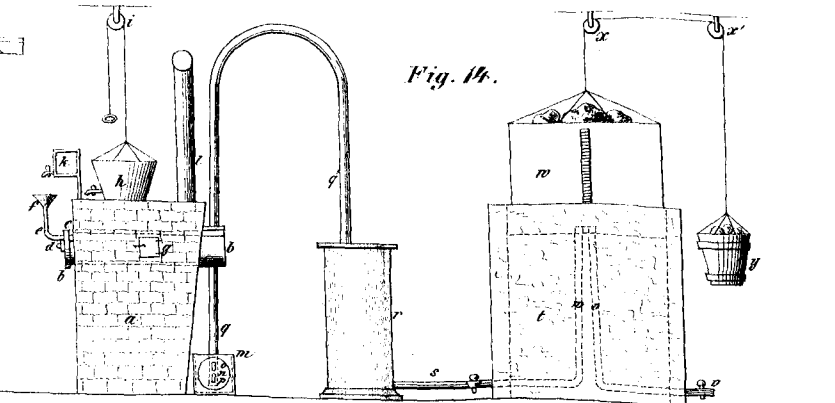


Fig. 15.



Fig. 14.



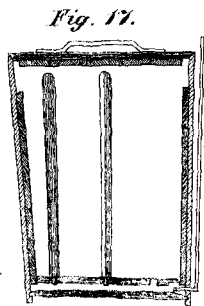


Fig. 17.

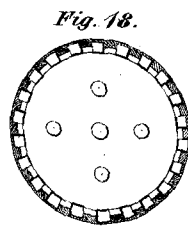


Fig. 18.

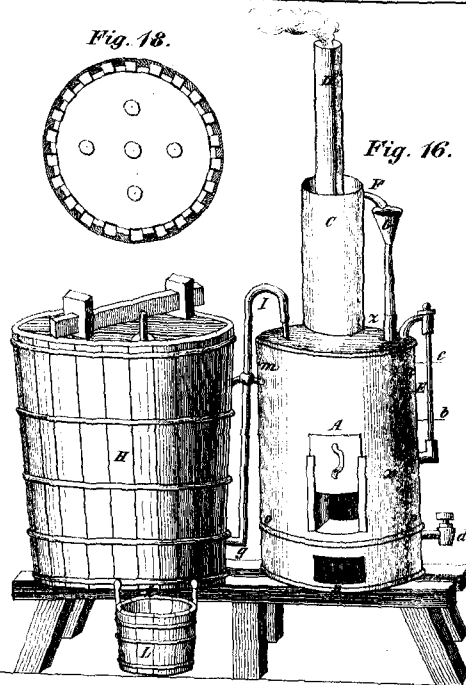


Fig. 16.

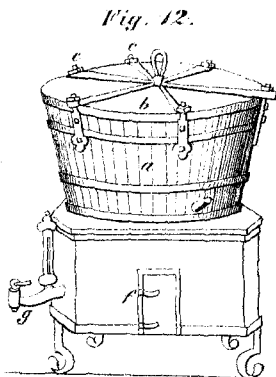


Fig. 12.

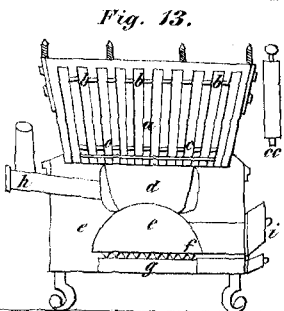


Fig. 13.

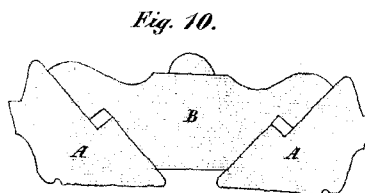


Fig. 10.

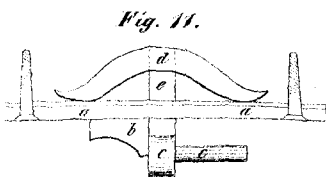


Fig. 11.

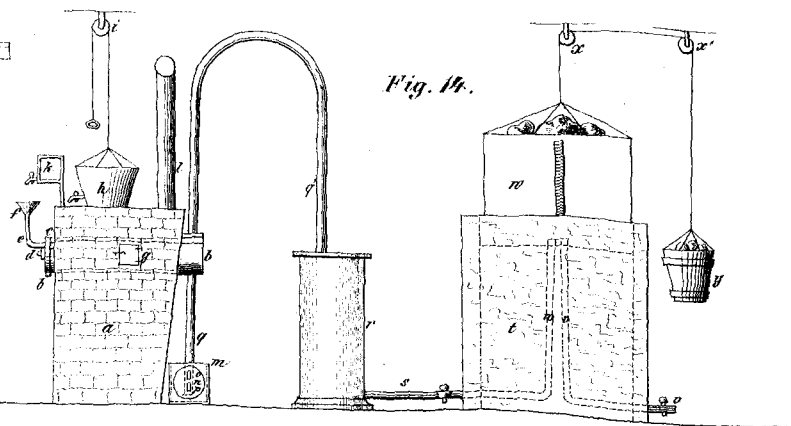


Fig. 14.

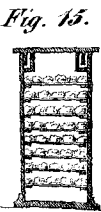


Fig. 15.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 46.

November.

1844.

Inhalt: Regeln zur Bestimmung der Stärke der Futtermauern. Mitgetheilt vom Kreisbaumeister Götter. — Harzgasapparat für die Anwendung im Kleinen. Von Münch in Buxbach. — Bereitung eines neuen Weiß für Delmalerei. Von Ballé und Barresvil. — Anwendung des Ammoniaks beim Weißmachen tuchartiger Wollenzeuge. — Protocoll der Monatsversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig.

Regeln zur Bestimmung der Stärke der Futtermauern.

Mitgetheilt
vom Kreis-Baumeister Götter.

§. 1.

Soll eine Erdausschüttung oder ein Durchstich irgendwo mit einer lothrechten oder doch sehr wenig geneigten Seite versehen werden, so muß man solche mit Holz oder Steinen bekleiden. Eine solche Steinbekleidung nennt man nun Stützmauer, Futtermauer, und insbesondere Terrassenmauer, wenn die Bekleidung nach Fig. 1 bis zur obern Fläche der Erde sich erhebt, Halbbekleidung aber, wenn die Mauer noch mit einer Erdüberhöhung versehen ist. Fig. 2.

§. 2.

Alle Zweige der Baukunst haben dergleichen Mauern auszuführen; sie kommen aber ganz besonders bei Festungsbauten vor, und da eine Verminderung in der Dicke der Futtermauern, insofern die Widerstandsfähigkeit dabei nicht gefährdet ist, äußerst bedeutende Ersparungen an Zeit und Geld hervorbringt, so läßt sich der Eifer erklären, womit man sich von jeher bemühet hat, den Druck der Erde gegen Futtermauern nach einer richtigen Theorie zu bestimmen.

§. 3.

Diese Aufgabe hat viele gelehrte Männer beschäftigt und ist zuerst von Coulomb gelöst worden. Niemand vor ihm hatte das Prisma des größten Druckes und die Reibung wie die Cohäsionskraft der verschiedenen Erdarten beachtet. Die Coulomb'sche Auflösung ist durch Prony vereinfacht worden, indem er den Rei-

bungs-Coefficienten als Function der natürlichen Böschung der Erdarten, und den Cohäsions-Coefficienten als Function der Höhe bestimmte, bis zu welcher die Erdarten ohne nachzustürzen lothrecht abgestochen werden können. Von dem Ingenieur Français ist später die Auflösung auf Bekleidungen von verschiedener Gestalt angewandt, und er hat angegeben, um wie viel die durch die Theorie erhaltenen Resultate, welche nur das genaue Gleichgewicht berücksichtigen, vermehrt werden müssen, um praktisch brauchbar zu sein. —

Auch die deutschen Techniker Woltmann, Eytelwein, Martony, Hagen haben diesen Gegenstand behandelt; am vollständigsten ist derselbe jedoch von Poncelet dargestellt. Das Werk dieses gelehrten, um die praktische Mechanik so sehr verdienten französischen Ingenieur Bataillons-Chef hat in dem königlich hannoverschen Hydrotekten Lahmeyer einen Bearbeiter gefunden, und ist in einer Uebersetzung unter dem Titel »Ueber die Stabilität der Erdbekleidungen und deren Fundamente,« Braunschweig bei Meyer sen. 1844 erschienen. — Wir entnehmen diesem Buche zum Theil das Folgende, indem wir diejenigen Leser darauf verweisen, welche bei der wissenschaftlichen und allgemeinen Kenntniß dieses Gegenstandes ein Interesse haben. —

§. 4.

Stürzt lothrecht oder gar überhängend abgegrabene Erde nach, so löst sich dieselbe unter der Gestalt eines Prismas EDA, Fig. 3, indem sie auf der Oberfläche ED fortgleitet. Will man sie daher durch eine Futtermauer zurückhalten, so wird sie dagegen wirken und die Mauer umzustürzen streben, indem dieselbe um ihre äußere Kante C der Basis gedreht wird. Um nun diesem Drucke zu widerstehen, giebt man der Mauer ein hinlängliches Ge-

wicht, und die ihr erforderliche Stärke findet man, indem man die Gleichgewichtsgleichung in Rücksicht auf die äußere Kante C aufstellt, d. h. das Moment des Druckes in Rücksicht auf diese Kante sucht, und solches dem Gewichte der Mauer in Rücksicht auf dieselbe Kante gleichsetzt; die so erhaltene Gleichung giebt die gesuchte Stärke.

§. 5.

Wir wollen nun zur Betrachtung des Profils einer Halbbekleidung, als des allgemeinen Falles, übergehen. Fig. 4 (ABCD) stellt ein solches dar. Die innere Seite desselben ist vertical. Ueber der Erdbekleidung befindet sich ein Erdaufwurf, dessen Abdachung durch die mittlere unbegrenzte Horizontale E F ersetzt gedacht werden soll. Die Verlängerungen der verticalen Seitenwand B C und der gedachten Horizontalen treffen sich in G; die Verlängerungen der äußern Böschung des Erdaufwurfes und eben dieser Horizontalen in E. Man nenne

H die Höhe B C der Mauer;

e deren Stärke A B an der Basis;

h die Höhe C G, die Entfernung zwischen der obern Mauerfläche und der mittlern Höhe der Abdachung;

h, die Höhe H G;

b die Entfernung d I des Fußpunktes der äußern Böschung des Erdaufwurfes von der Verticalen durch die vordere Kante A der Mauergrundfläche, — diese Entfernung wird gleich der Berme, auf welche Weise die Entfernung D I bezeichnet wird, wenn die äußere Mauerfläche vertical ist;

α den Winkel, den die natürliche Böschung der Erde mit der Verticallinie macht;

β , den Winkel, den die äußere Böschung mit derselben Linie macht;

f = cotang. α den Reibungscoefficienten der Erde, wegen dessen Bestimmung §. 7 zu vergleichen ist;

p das Gewicht eines Cubikfußes Erde in Pfunden, welches vor dem Baue erst genau zu ermitteln ist, und wobei die Erde vollständig mit Wasser gesättigt sein muß;

p, das Gewicht eines Cubikfußes Mauerwerk in Pfunden, welches gleichfalls praktisch zu finden ist, und jedenfalls im Zweifel eher zu gering als zu groß angenommen werden muß, während bei dem Gewichte der Erde das umgekehrte Verfahren zu beobachten ist; und

d den Stabilitätscoefficienten in Bezug auf das Gleichgewicht des Umsturzes der Bekleidung um die Kante A, womit die Größe des Druckes oder sein Moment zu multipliciren ist, damit Gleichgewicht erfolgt. Dieser Coefficient ist aus der Stärke der Bauban'schen

Mauern von 36 Fuß Höhe und 7 Fuß Erdaufwurf abgeleitet worden, weil sich solche unverändert erhalten haben; er beträgt 1,912.

Ferner setze man zur Abkürzung

$$u = \frac{h}{H + h} = \frac{G H}{G B'}$$

$$a = \frac{h}{H} = \frac{C G}{B' C'}$$

$$x = \frac{e}{H} = \frac{A B}{B' C'}$$

$$m = \frac{b}{H} = \frac{J d}{B' C'}$$

$$n = \frac{D d}{A d} = \text{Tangente des Neigungswinkels der}$$

äußern Böschung der Mauer gegen die Vertical.

Da nun auch

$h, = C G - C H = h - C I \cotang. \beta = h - (e - b) \cotang. \beta$, ist, so wird, wenn man $\cotang. \beta = \cotang. \alpha = f$ setzt, ein Fall, welcher der Stabilität günstig ist.

$$\begin{aligned} u &= \frac{h,}{H + h} \\ &= \frac{\frac{h,}{H}}{1 + \frac{h,}{H}} \\ &= \frac{h - (e - b) \cotang. \alpha}{H} \\ &= \frac{1 + \frac{h}{H}}{1 + a} \quad (I.) \end{aligned}$$

Nimmt man zuletzt auch $n = 0$, ein Umstand, der ebenfalls die Stabilität der Futtermauer begünstigt, so läßt sich deren Stärke nach der folgenden allgemeinen Formel berechnen.

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{2}{3} \frac{p}{p'} f (x - m)^2 (x + \frac{1}{2} m) &= \frac{d p}{3 p'} \\ \left[1 + 2 f^2 + 3 u^2 + \frac{2 u^3}{f^2} - \frac{2 \sqrt{1 + f^2 (u^2 + f^2)^{3/2}}}{f^2} \right] & \\ (a + 1)^3 \quad (II.) \end{aligned}$$

§. 6.

Die Auflösung dieser Gleichung giebt zwar allemal den richtigen Werth für x; da sie inzwischen nicht direct möglich ist, so ist ihre Anwendung umständlich. Zur Abkürzung der dieserhalb erforderlichen Rechnung ist die folgende Tabelle aufgestellt.

Allgemeine Tafel über die Stärke der verticalen Erdbekleidungen mit einem Erdaufwurfe, die für die Annahme des Umsturzes dieselbe Stärke besitzen, wie das Bauban'sche Profil für 36 Mtr. Höhe und für eine 7 Mtr. hohe Erdüberhöhung; ausgedrückt in Theilen der Höhe.

Werth von $a = \frac{h}{H}$	Werthe von $x = \frac{e}{H}$ für $p_r = p$ $f = 0,6$; $\frac{b}{H} = m$ ist		Werthe von $x = \frac{e}{H}$ für $p_r = p$ $p = 1,4$ $\frac{b}{H} = m$ ist		Werthe von $x = \frac{e}{H}$ für $p_r = 1,5 p$ $f = 1$; $\frac{b}{H} = m$ ist			Werthe von $x = \frac{e}{H}$ für $p_r = \frac{5}{3} p$ $f = 0,6$; $\frac{b}{H} = m$ ist		Werthe von $x = \frac{e}{H}$ für $p_r = \frac{5}{3} p$ $f = 1,4$; $\frac{b}{H} = m$ ist	
	$= 0$ $= 0,2$		$= 0$ $= 0,2$		$= 0$ $= 0,2$ $= e$			$= 0$ $= 0,2$		$= 0$ $= 0,2$	
0,0	0,452	0,452	0,258	0,258	0,270	0,270	0,270	0,350	0,350	0,198	0,198
0,1	0,498	0,507	0,282	0,290	0,303	0,306	0,303	0,393	0,398	0,222	0,229
0,2	0,548	0,563	0,309	0,326	0,336	0,342	0,326	0,439	0,445	0,249	0,262
0,3	0,604	0,618	0,338	0,361	0,368	0,375	0,343	0,485	0,489	0,274	0,283
0,4	0,665	0,670	0,369	0,394	0,399	0,405	0,357	0,532	0,522	0,303	0,299
0,5	0,726	0,717	0,402	0,423	0,436	0,431	0,368	0,579	0,549	0,332	0,314
0,6	0,778	0,754	0,436	0,450	0,477	0,457	0,377	0,617	0,572	0,360	0,328
0,7	0,824	0,790	0,472	0,476	0,512	0,481	0,385	0,645	0,593	0,387	0,343
0,8	0,867	0,820	0,510	0,501	0,544	0,504	0,391	0,668	0,610	0,413	0,357
0,9	0,903	0,848	0,541	0,524	0,575	0,523	0,398	0,690	0,624	0,437	0,371
1,0	0,930	0,873	0,571	0,546	0,605	0,540	0,405	0,707	0,636	0,457	0,384
1,2	0,983	0,916	0,632	0,586	0,654	0,574	0,411	0,737	0,655	0,498	0,410
1,4	1,023	0,945	0,684	0,624	0,696	0,602	0,416	0,762	0,672	0,537	0,428
1,6	1,056	0,970	0,730	0,658	0,734	0,622	0,420	0,780	0,685	0,566	0,445
1,8	1,084	0,990	0,772	0,690	0,769	0,640	0,423	0,797	0,697	0,594	0,461
2,0	1,107	1,004	0,812	0,714	0,795	0,655	0,425	0,811	0,705	0,622	0,475
2,5	1,151	1,037	0,902	0,778	0,848	0,690	0,431	0,833	0,722	0,680	0,506
3,0	1,180	1,060	0,981	0,835	0,892	0,717	0,435	0,852	0,731	0,726	0,531
3,5	1,203	1,074	1,047	0,883	0,928	0,738	0,438	0,862	0,737	0,765	0,551
4,0	1,222	1,084	1,105	0,926	0,957	0,755	0,442	0,872	0,742	0,800	0,568
4,5	1,237	1,093	1,158	0,962	0,981	0,768	0,444	0,878	0,747	0,833	0,583
5,0	1,247	1,101	1,206	0,994	1,002	0,779	0,445	0,883	0,751	0,862	0,596
5,5	1,254	1,109	1,250	1,021	1,019	0,788	0,447	0,886	0,756	0,885	0,607
6,0	1,259	1,116	1,290	1,047	1,034	0,796	0,448	0,891	0,759	0,903	0,617
7,0	1,269	1,122	1,357	1,087	1,059	0,811	0,449	0,898	0,764	0,941	0,633
8,0	1,276	1,128	1,415	1,121	1,079	0,822	0,451	0,903	0,768	0,968	0,646
9,0	1,280	1,133	1,465	1,153	1,095	0,830	0,452	0,906	0,770	0,992	0,657
10,0	1,283	1,137	1,508	1,182	1,109	0,839	0,453	0,909	0,771	1,013	0,667
15,0	1,298	1,150	1,662	1,271	1,149	0,864	0,455	0,917	0,777	1,088	0,696
20,0	1,309	1,156	1,757	1,327	1,171	0,878	0,456	0,922	0,780	1,129	0,712
25,0	1,312	1,160	1,821	1,363	1,185	0,887	0,457	0,924	0,782	1,146	0,723
30,0	1,316	1,162	1,866	1,389	1,194	0,894	0,458	0,926	0,783	1,174	0,730
	1,337	1,175	2,144	1,541	1,243	0,927	0,461	0,934	0,789	1,279	0,769

In dieser Tabelle gilt die oberste Horizontalreihe für Terrassenmauern, die andere Horizontalreihe aber bezieht sich auf Halbbefleibungen; dieselbe ist zwar nicht ausführlich genug, um durch einfache Interpolation für einen gegebenen Fall immer die Mauerstärke bestimmen zu können, sie lehrt aber doch stets mehr oder minder genäherte Werthe kennen.

Da die Stärke für bedeutende Erdüberhöhungen in Bezug auf die Größen p , p_1 , f und m einen sehr verwickelten Gang annehmen, so muß man auf die Hoffnung verzichten, für hohe Erdaufwürfe eine einfache, hinreichend genaue Formel zu erhalten. Zum Glück kommt aber in der Ausübung ein Erdaufwurf selten vor, der höher wäre, als die Höhe der Mauer, so daß also $\frac{h}{H} = a = 1$ in den meisten Fällen die Grenze wird, und bis zu derselben kann man sich der viel einfacheren Formel des §. 9. bedienen. Wir wollen jedoch hier erst noch ein Beispiel nach der vorstehenden allgemein gültigen Formel durchführen.

§. 7.

Beispiel. Wie stark muß eine lothrechte Mauer von 10 Fuß Höhe mit einem 20 Fuß hohen Erdaufwurf sein?

Es ist zuvörderst die natürliche Böschung durch die aufgeworfene Erde zu bestimmen. Angenommen, man hätte (Figur 5) die Höhe $ab = 1$ Fuß angenommen, die Ausladung $cd = 1,25$ gefunden, so ist (§. 5.)

$$f = \cotang. \alpha = \frac{\cos. \alpha}{\sin. \alpha} = \frac{1}{1,25} = 0,8.$$

Das Gewicht p der mit Wasser gehörig gesättigten Füllerde sei = 100 Pfd., das Gewicht p_1 des Mauerwerkes aber 120 Pfd. pro Cub. gefunden worden, mithin

$$\frac{p_1}{p} = 1,2 \text{ und } p_1 = 1,2 p.$$

Die Berme FD (Figur 4) sei gleich 1 Fuß, und daher (§. 5.)

$$m = \frac{b}{H} = \frac{1}{10} = 0,1.$$

Endlich ist aber auch (§. 5.)

$$a = \frac{h}{H} = \frac{20}{10} = 2.$$

Da nun in der Tabelle die Werthe von $p_1 = 1,2 p$ zwischen $p_1 = p$ und $p_1 = 1,5 p$, auch $f = 0,8$ „ $f = 0,6$ und $f = 1$ liegen, so sind zuvörderst die ersteren beiden Werthe von

p , und f zu berücksichtigen; sie entsprechen der zweiten Columne. Es ist ferner $m = 0,1$ und muß mithin x zwischen den Werthen $m = 0$ und $m = 0,2$, daher zwischen 1,107 und 1,004 liegen, also etwa $= \frac{1}{2} (1,107 + 1,004) = 1,06$ sein. Die andern beiden äußersten Werthe von p , und f führen auf die vierte Columne und geben $\frac{1}{2} (0,795 + 0,655) = 0,725$. Hieraus folgt für den ersten Näherungswerth von x

$$\frac{1,06 + 0,725}{2} = 0,9.$$

Substituirt man diesen Werth von x , wie auch die Werthe für f , m und a in die Gleichung (I) des §. 5., so erhält man für

$$u = 1 - \frac{1 + 0,8 (0,9 - 0,1)}{2 + 1} = 0,45,$$

und sind daher, da auch $d = 1,912$ (§. 5.) ist, alle Größen zur numerischen Berechnung der Formel (II) gegeben. Man erhält also

$$x^2 + \frac{4}{9} (x - 0,1)^2 (x + 0,05) = 14,34 [2,28 + 3 u^2 + 3,125 u^3 - 4,002 (0,64 + u^2)^{\frac{3}{2}}]$$

$$0,81 + \frac{4}{9} \cdot 0,64 \cdot 0,05 = 14,34 (2,28 + 3) (0,2055)$$

$$+ 3,125 (0,0931 - 4,002) (0,7774)$$

$$0,81 + 0,2702 = 14,34 [2,28 + 0,6165 + 0,2911 - 3,111.]$$

$$1,0802 = 14,34 [0,0765 = 1,0970.]$$

Hiernach ist der Werth von x etwas zu gering angenommen worden, und müßte man nun, um einen genauern, der Gleichung entsprechenden Werth zu erhalten, nach bekannten Regeln x um ein Geringes vermehren und nach Substitution dieses neuen Werthes die numerische Auswerthung der Gleichung wiederholen, auch damit so lange fortfahren, bis man für x einen genauern Werth gefunden hätte. Glücklicherweise ist aber eine solche scrupulöse Berechnung von x praktisch nicht erforderlich, und wird man sich mit demjenigen Werthe von x völlig begnügen können, der, wie hier, die Gleichung bis auf Hundertel identisch macht.

Es ist daher

$$x = \frac{e}{H} = 0,9$$

$$e = 0,9. \quad H = 9 \text{ Fuß.}$$

§. 8.

Hätte man statt $a = 2,0$ den Werth $a = 2,22$ gehabt, der sich nicht unmittelbar in der Tafel findet, so hätte man statt der vier Stärken 1,107, 1,004, 0,795 und 0,655, die dem Werthe $a = 2$ entsprechen, andere nehmen müssen. Diese wären gefunden worden, wenn man von der Differenz der betreffenden Zahlen in dem Intervall von $a = 2$ bis $a = 2,5$ die für $a = 2,22$ entsprechenden Werthe genommen hätte. Diese würden gewesen sein

$$1,107 + \frac{0,044}{0,50} \cdot 0,22 = 1,126; 1,004$$

$$+ \frac{0,033}{0,50} \cdot 0,22 = 1,019,$$

$$0,795 + \frac{0,053}{0,50} \cdot 0,22 = 0,818; 0,655$$

$$+ \frac{0,035}{0,50} \cdot 0,22 = 0,670.$$

Mit derselben wäre dann wie im vorhergehenden §. zu verfahren gewesen.

(Schluß folgt.)

Harzgasapparat für die Anwendung im Kleinen.

Von

München in Buxbach.

Der hier beschriebene Apparat eignet sich überall dahin, wo entweder keine Gasbeleuchtungsanstalt vorhanden ist, oder wo die Leitung des Gases aus solchen Anstalten zu vielen Schwierigkeiten unterliegt, also insbesondere für einzeln stehende Fabriken, für Privatgebäude u. s. w.

Der Apparat besteht 1) aus dem Gaserzeuger, 2) dem Reinigungsapparat und 3) dem Gasometer.

In einem an einer Wand aufgemauerten schmalen Herde a, Fig. 14. Taf. I. befinden sich über dem Feuerraume zwei gußeiserne Retorten von 4' Länge und 8" Weite. Sie liegen entweder so nahe beisammen, daß das Feuer dicht an ihnen vorbeistreicht, oder es ist eine Zunge zwischen ihnen aufgemauert, um den Zug und die Hitze besser zu reguliren. Die Retorten stehen vorn und hinten aus dem Herde etwas vor; auf dem vordern Theile jeder Retorte ist zu beiden Seiten ein mit einer Oeffnung versehener Lappen angebracht, zur Aufnahme eines eisernen Querstücks, in dessen Mitte eine Schraube befindlich ist, um den Deckel der Retorte fest anzuschrau-

ben. — Durch die Deckel cc gehen die Röhren ee, welche auf eine gewisse Länge in die Retorten hineinreichen und außen enge kupferne Röhren mit den Trichtern ff tragen, durch welche das geschmolzene Harz in die Retorten einfließt. Auf der durch das Feuer erwärmten Herdplatte steht der eiserne Kessel h, in welchen das Harz eingebracht und hierin zum Schmelzen erhitzt wird. Damit aber das geschmolzene Harz nicht ins Kochen komme, hängt der Behälter an einem über eine Rolle laufenden Seile, um ihn aufzuziehen und von der heißen Platte entfernen zu können. Ueber der Herdplatte befindet sich, in zwei eisernen Trägern ruhend, ein Blechkästchen k, in welches das geschmolzene Harz aus h durch den Krahnen eingelassen wird, und auch hierzu ist das Aufhängen des Behälters h an einem Seile erforderlich, um ihn über k bringen zu können. Das Blechkästchen k hat zwei Krahne, die über den Trichtern ff münden und von denen jeder eine Retorte speist.

Jede Retorte ist an der Hinterseite mit einer abwärts gehenden, ziemlich weiten gußeisernen Röhre q versehen, zur Abführung des erzeugten, noch sehr unreinen Gases. Beide Röhren münden in einen Cylinder n, welcher in einem mit Wasser gefüllten Gefäße m aus Zinkblech liegt; sie reichen bis nahe an den Boden dieses Cylinders. Durch die hier stattfindende Abkühlung verdichten sich die condensirbaren Substanzen und werden durch den Hahn o in ein untergestelltes Gefäß abgelassen, um bei der nächsten Operation wieder in h eingefüllt und verwendet zu werden. Der zweite in dem Cylinder n angebrachte Hahn dient zum Reinigen desselben.

Es steigt nun das Gas aus dem Cylinder n durch die gebogene Röhre q¹ in den eigentlichen Reinigungsapparat. Dieser besteht, wie wir aus Fig. 15 im Durchschnitte sehen, aus einem 4' hohen und 2' breiten ständerartigen Gefäße aus Zinkblech, mit oben angebrachtem doppelten Rande, welcher mit Wasser gefüllt ist, und worin der Deckel sich einlegt, um einen luftdichten Verschluss zu bewirken.

In diesem Behälter befinden sich 7—8 Schichten von gebranntem Kalk, welcher auf Heu aufgestreut ist; dasselbe ruht auf weidenen Horden, welche an der Wand des Behälters auf blechernen Kränzen aufliegen. Das Gas durchdringt jene Kalkschichten, setzt sein Wasser und seine Kohlensäure an den Kalk ab und entweicht alsdann gereinigt durch die Röhre s in das Gasometer.

Das Gasometer w befindet sich in einer aus Steinplatten zusammengefügt und mit Wasser gefüllten Cisterne t; er besteht aus einem unten offenen und oben

geschlossenen cylindrischen Behälter aus Zinkblech und enthält ohngefähr 140 Cubickfuß körperlichen Inhalt. Er hängt mittels mehrerer Schnüre an einem Seile, welches über zwei Rollen geht und an seinem Ende einen mit Steinen beschwerten Eimer *y* trägt. Der Deckel des Gasometers wird ebenfalls mit Steinen beschwert, um den zum Ausströmen des Gases erforderlichen Druck zu erzeugen. An der Seite des Gasbehälters befindet sich eine Scala, um die Menge des darin befindlichen Gases schätzen zu können.

In dem Maße, als das dem Reinigungsapparate entströmende Gas in den Gasometer gelangt und denselben füllt, erhebt sich dieser über die Oberfläche des in der Cisterne befindlichen Wassers. Bei *z* besitzt die Röhre *s* einen Hahn, welcher geschlossen wird, sobald die Gasbereitung beendigt ist. Ebenso befindet sich bei *v* in der Gasableitungsröhre ein Hahn, welcher geöffnet wird, wenn die Zuflutung des Gases nach dem Brennen stattfinden soll.

Bei der Erzeugung des Gases macht man unter die Retorten ein lebhaftes Feuer, bis sie zum Rothglühen kommen, was man durch das kleine Thürchen *g* an der Seite des Herdes wahrnehmen kann. Bei Feuerung mit Steinkohlen dauert dies ohngefähr eine Stunde. Es erfordert einige Uebung, den angemessenen Grad der Glüh Hitze einzuhalten, denn sind die Retorten zu wenig erhitzt, so geht die Zersetzung zu langsam von Statten, und man erleidet einen merklichen Verlust an Brennmaterial; sind die Retorten zu stark erhitzt, so setzt sich eine Menge von harter Kohle ab. Der Feuerraum ist mit doppelter eiserner Thür verschlossen. Der Rauch entweicht durch die Röhre *l* in einen Schornstein. Es werden vorher die Fugen zwischen dem Deckel *c* und der Retorte sorgfältig mit einem Kitt ausgestrichen. Der bei diesem Apparat angewendete Kitt besteht aus einem in der Gegend von Barmen vorkommenden Mineral (Verbindung von Kiesel- und Thonerde, Kalk und Eisenoxyd); der Kitt wird bereitet, indem man das Mineral pulverisirt und mit Wasser zu einem dicken Brei anmacht. Durch die Hitze erhärtet derselbe, jedoch so, daß er mit einem spitzen Hammer oder Meißel ohne Schwierigkeit wieder abgeschlagen werden kann.

Der Hahn, durch welchen das Gasometer mit dem Brenner in Verbindung steht, wird geschlossen, der andere hingegen, der mit dem Kalkapparate *r* die Verbindung herstellt, geöffnet. Während die Retorten zum Rothglühen kommen, ist das in den Behälter *h* eingebrachte Harz geschmolzen. Der Behälter wird aufgezo- gen und mittelst

seines Krahnes das Kästchen *k* gefüllt, aus dessen Hähne das flüssige Harz beständig in der Dicke eines Federkiels durch die Trichter *f* in die Retorten gelangt. Es ist hier in den Retorten keine Vorrichtung angebracht, um das einlaufende Harz, sonst gewöhnlich mittelst eines geneigten Blechs, möglichst nach der Länge des Cylinders zu vertheilen, sondern das Harz, welches nicht gleich vorn auf dem glühenden Cylinders sich zerlegt, fließt mehr oder weniger nach hinten, um hier zur Zersetzung zu gelangen. Ebenso hat man es für gut befunden, Kocks und Backsteinstückchen, mit denen man bei größeren Apparaten die Retorten theilweise anfüllt, um eine bessere Vertheilung des flüssigen Harzes und hierdurch eine schnellere Zersetzung desselben zu bewirken, hier wegzulassen.

In $1\frac{1}{2}$ Stunde ist das Gasometer gefüllt, und der Apparat kann so drei- bis viermal ohne Reinigung gebraucht werden, da bei einer Operation der Absatz von Kohle in der Retorte sehr gering ist und mit einer eisernen Kralle herausgenommen werden kann. Der Kalk im Reinigungsapparate muß wenigstens alle Vierteljahre erneuert werden.

Es wurden zur Erzeugung von 140 Cubickfuß Gas 4 Pfd. Thran, 10 Pfd. Harz und 1 Str. Steinkohle verbraucht.

(Polyt. Centralbl.)

Bereitung eines neuen Weiß für Delmalerei.

Von

A. Vallé und Barresvil.

Man hat schon zahlreiche Versuche angestellt, um chemische Verbindungen zu ermitteln, welche das Bleiweiß für die Delmalerei ersetzen können; sie sind sämmtlich in v. Montabert's *Traité de peinture* zusammengestellt. Aus den in dieser Hinsicht von uns angestellten Versuchen geht hervor: 1) daß außer dem kohlensauren Blei noch mehrere andere Bleisalze wie das Bleiweiß angewandt werden können; 2) daß das Antimon nach dem Blei und Wismuth dasjenige Metall ist, welches das am besten deckende Weiß liefert. Diese schon alte Beobachtung (man findet sie in v. Montabert's Werke) wurde in der letzten Zeit von Hrn. v. Ruolz als etwas Neues veröffentlicht.

Die Antimonweiße decken wie die Bleiweiße in verschiedenem Grade, nach ihrer Bereitungsart. Hr. v. Montabert empfiehlt die sogenannten Spießglanzblumen (das Antimonoxyd); wir ziehen das Algarothpulver (Antimonchlorür-Antimonoxyd) vor, weil es sich nach unserer

Ueberzeugung am wenigsten von den Eigenschaften des Bleiweißes entfernt.

Um das Algarothpulver zu erhalten, lösen wir den fein pulverisirten Schwefelspießglanz in concentrirter Salzsäure auf und leiten das vorher verbrannte Schwefelwasserstoffgas (die schweflige Säure) in Bleikammern, um es zur Schwefelsäurefabrikation zu benutzen. Die durch Ruhe geklärte Flüssigkeit (das Antimonchlorür) zersetzen wir durch Wasser. Die verdünnte Salzsäure, welche bei dieser Zersetzung entsteht und noch ein wenig Antimon enthält, wird benutzt, um wieder salzsaures Gas zu verdichten; auch läßt sie sich zur Bereitung von Knochenleim verwenden.

Zur Bereitung des Algarothpulvers kann man auch das gelinde geröstete Schwefelspießglanz (Grauspießglanz-erz) in Salzsäure auflösen.

Anstatt des Algarothpulvers läßt sich übrigens recht gut das Antimonoryd verwenden, welches man durch Digestion von Algarothpulver mit kohlensaurer Natronlösung erhält.

Für die Bereitung des Algarothpulvers sowohl als des Antimonoryds ist es ganz gleichgültig, ob das Schwefelspießglanz eisenhaltig oder eisenfrei ist.

(Polytechn. Journ.)

Anwendung des Ammoniaßs beim Weißmachen tuchartiger Wollenzeuge.

Die Eigenschaft des Ammoniaßs fettige Substanzen aus wollenen Zeugen auszuziehen, findet gegenwärtig im Großen Anwendung beim Weißmachen der Kammgarn-Gewebe, welche nicht zum Färben bestimmt sind, sondern als solche in den Handel kommen, wie Fries, Molton, Flanell etc. Von diesen Stoffen verlangt man ein vorzüglich schönes Weiß, welches auf dem Lager nicht nachgelbt und durch die Frische seiner Farbe auch minder guter Waare in dem Auge des Käufers höhern Werth verleiht. Man verfährt dabei auf folgende Art:

Wenn die Wollenzeuge durch das Schwefeln bereits weiß gemacht worden sind, giebt man ihnen zuletzt noch ein Seifenbad aus

48 Maaß (96 Pfd.) Wasser und

3 Pfd. Marseiller- oder Stearinseife bestehend, welchem man 1 — 1½ Pfd. (äthendes) Ammoniaß von 0,90 specifischem Gewicht (26 Proc.) zusetzt; in diesem Bade werden die Stoffe wie gewöhnlich behandelt.

Ammoniaß allein würde zwar diesen Zweck eben so gut erfüllen, die Wolle jedoch nach einem solchen Bade

sich rauh anfühlen, weshalb ein gehöriges Verhältniß zwischen Seife und Ammoniaß je nach Befund der Waare ausgemittelt werden muß. Dieses Verfahren findet bereits in großen Manufacturen Anwendung und verhin- dert das Gelben der Waare auf dem Lager, indem das Ammoniaß, abgesehen von seiner oben erwähnten Eigen- schaft, die fettigen Substanzen der Wolle aufzulösen, auch die schwefligen Theile, welche im Gewebe noch zurückblie- ben, gänzlich entfernt, durch deren Beseitigung das nach- folgende Bläuen der Waare sich mit Erfolg geltend ma- chen kann.

E. D.

(Polyt. Journ.)

Protocol

der Monatsversammlung der Mitglieder des Gewer- bereins für das Herzogthum Braunschweig.

Geschehen den 21. October 1844 im Lokale zum »Prinz Wilhelm.«

Gegenwärtig als Vorsitzender Herr Schulrath Uhde.

Der Vorsitzende eröffnete die Versammlung, indem er den Secretair mit Verlesung des Protocolls über die am 7. October stattgehabte Versammlung beauftragte.

Es wurde hierauf der Antrag gestellt, daß das Pro- tocoll jedesmal in einer der folgenden Nummern des Ge- werbeblattes abgedruckt werden solle, was von allen An- wesenden gebilligt und angenommen wurde.

Der Vorsitzende eröffnete hierauf den Fragekasten und verlas nachfolgende Fragen, über die von verschiedenen anwesenden Mitgliedern die beigegebenen Erklärungen und Aufschlüsse ertheilt wurden.

Frage № 1.

Welches ist der beste Firniß zum Ueberziehen von Metall, derselbe muß aller Feuchtigkeit dauerhaft wider- stehen und die Politur des Metalls nicht beeinträchtigen, sondern eher erhöhen.

Der Bemerkung, daß ein aus hellem Schellack und hinreichender Menge starkem Spiritus bereiteter Lack diese verlangten Eigenschaften besitze, wurde entgegnet, daß die Farbe des Messings dadurch eher leide als erhöht werde, daß dagegen durch Anwendung von Körnerlack oder Zu- satz von Drachenblut in geringer Menge ein besseres Resultat erlangt werde. Herr Landsmann dahier fer- tigte einen recht guten Firniß der verlangten Art, es werde aber bei demselben ebenfalls die wünschenswerthe Goldfarbe vermisst. Ferner wurde angeführt, daß zu solchem Firniß man sehr zweckmäßig den Spiritus dadurch

recht stark herstelle, daß man denselben in eine gute Rindsblase eingeschlossen längere Zeit an einem warmen Orte aufhänge. In Fabriken werde das Lackiren, z. B. von Rosetten u. s. w., dadurch bewerkstelligt, daß man die Gegenstände in den stark mit Spiritus verdünnten Lack eintauche, abtropfen lasse und bei erhöhter Temperatur trockne.

Frage № 2.

Läßt sich nicht durch Zusatz dem Zinn eine durchgängig gelbe Farbe ertheilen?

Hierauf wurde von mehreren Seiten bemerkt, daß wohl die Frage genauer gestellt sein müsse, ehe man eine Antwort ertheilen könne. Denn Legirungen mit Kupfer färbten das Zinn allerdings durchgängig gelb, die Legirungen besäßen aber andere Eigenschaften als das Zinn.

Frage № 3.

Wie werden die rothen sogenannten chemischen Lampendochte zubereitet?

Von einer Seite wurde bemerkt, daß die hier unter dem angegebenen Namen verfertigten Dochte weniger kohlten, aber vielfach wurde diese Erfahrung in Zweifel gezogen und ihr widersprochen. Der Secretair übernahm, darüber in der nächsten Sitzung wo möglich Aufschluß zu ertheilen.

Frage № 4.

Womit vertilgt man am besten die Wanzen aus Wohnungen und Möbeln?

Am reinlichsten soll dieses durch kleine Korkgesflechte geschehen können, die man an verschiedenen Orten aufstellen und täglich von den sich darin sammelnden Insekten reinige. Ferner wurde Bestreichen der Fugen, Ritzen, Wände mit Baumöl, Thran oder Salzsäure anempfohlen.

In dem Fragelasten befand sich zuletzt eine Aufforderung an Dr. Barrentrapp, diesen Winter für die Mitglieder des Vereins Vorlesungen über Physik und nicht über Chemie zu halten und recht bald damit zu beginnen.

Der Aufgeforderte entgegnete, daß er leider dem ausgesprochenen Wunsche jetzt nicht nachkommen könne, da er keinen hinreichenden physikalischen Apparat zu seiner Disposition habe, und daß er deshalb, wie von dem Directorium bereits bestimmt sei, diesen Winter die Anwendung der Chemie auf eine Reihe vielfach benutzter

Fabrikate zum Gegenstand seiner Vorlesungen machen müsse.

Es wurden hierauf mehrere Versuche mit einer zwölfpaarigen galvanischen Säule nach der von Bunsen angegebenen Construction angestellt und namentlich die glänzende Lichtentwicklung zwischen den aus gutleitenden Kohlenspitzen gebildeten Polen, sowie das Glühen von Platin- und das Verbrennen von langen dünnen Eisendrahten gezeigt.

Der Vorsitzende fragte hierauf, ob noch irgend Jemand etwas vorzutragen habe, und da sich Niemand meldete, erklärte er die Sitzung für geschlossen.

Nachtrag: In Betreff der in Frage № 3 genannten Dochte ist Folgendes zu bemerken. Sie sind mit einem organischen Farbestoffe gefärbt, von demselben Umfange und gleichem Gewicht bei gleicher Länge wie die gewöhnlichen weißen Dochte, sie unterscheiden sich aber wesentlich von diesen dadurch, daß die rothen aus durchschnittlich 16 Fäden, die weißen aber aus nur 10 daher dickeren, wenn auch gleich stark gedrehten Fäden gebildet sind. Bei sechs vergleichenden Versuchen mit jedesmal neuen Dochtstücken ergab sich stets, daß die rothen weniger verkohlten; zwei Versuche, wo während zwölf Stunden das Del, welches ein Docht der einen oder andern Sorte aus einem Gefäße in ein darunter stehendes überzusaugen vermag, aufgefangen und nachher gewogen wurde, zeigte, daß die rothe Sorte in gleicher Zeit ein Siebentel bis ein Achtel mehr Del aufsaugt als die weißen, also der Flamme reichlicher Del zuführt. Der Aschengehalt in beiden Dochten ist nahezu gleich und eben nicht bedeutender als in jeder Baumwollsorte. Auch scheint die Feinheit der einzelnen Baumwollenfaser in beiden nahezu gleich. Das geringere Verkohlen beim Brennen, die offenbar bessere Beschaffenheit und Zweckdienlichkeit der rothen scheint somit auch dem Angeführten in der größern Anzahl feinerer Fäden zu liegen, woraus diese Dochte gebildet sind; die rothe Färbung ist gewiß unwesentlich.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N 47.

November.

1844.

Inhalt: Regeln zur Bestimmung der Stärke der Futtermauern. Mitgetheilt vom Kreisbaumeister Götter (Schluß). — Dicht haltender und dicht bleibender Fensterverschluß. Von H. Lincke in Stettin. — Ueber das Waschen und Kochen mit Dampf, nebst Beschreibung eines neuen tragbaren Apparates. Von F. Wirth, Schlossermeister in Graß. — Ueber Letestu's verbesserte Feuerspritze und Wasserpumpe. Von Dr. Mohr in Coblenz. — Neue Feuerlösch-Eimer. — Lack für hölzerne Fußböden.

Regeln zur Bestimmung der Stärke der Futtermauern.

Mitgetheilt
vom Kreis-Baumeister Götter.
(Schluß.)

§. 9.

Es ist bereits §. 6. bemerkt, daß die Formel (II.) sehr umständlich zu handhaben ist, auch auf den gegenwärtigen §. unter der Bemerkung hingewiesen worden, daß hier eine einfachere Formel mitgetheilt werden würde, es ist folgende:

$$\frac{e}{H} = 0,86 \left[\sqrt{1 + f^2} - f \right] (1 + a) \sqrt{\frac{p}{p_1}} \quad (\text{III.})$$

Die Anwendbarkeit dieser Formel liegt zwischen den Grenzen $a = 0$ und $a = 1$, um Resultate zu erhalten, die bis auf $\frac{1}{13}$ genau sind. Wird $a > 1$, was jedoch selten vorkommt, so muß man sich der Formel (II.) trotz ihrer Umständlichkeit bedienen, um richtige Resultate zu erhalten, es müßte denn sein, daß die auszuführenden Futtermauern nicht sehr lang wären, und eine zu große Stärke bis etwa $\frac{1}{5}$ keinen zu großen Einfluß auf den Kostenpunkt ausübte, in welchem Falle man sich dann auch der Formel (III.) bis zu $a = 2$ bedienen könnte.

§. 10.

Beispiel, in welchem a zwischen den Grenzen 0 und 1 liegt. — Wie stark muß eine 18 Fuß hohe massive Erdbekleidung sein, welche zugleich einer Ueberhöhung von 10 Fuß zu widerstehen hat; der

Cubikfuß des auszuführenden Mauerwerkes wiege 100 Pfd., der gleiche Rauminhalt der Erde dagegen nur 60 Pfd.; die Höhe der Böschung dividirt durch deren Ausladung, beide Maßen in Fuß genommen, betrage 0,6. Hier hat man folgende Werthe:

$$H = 18, h = 10, \text{ und daher } a = \frac{h}{H} = \frac{10}{18} = 0,55;$$

$$p = 60, p_1 = 100, \text{ daher } \frac{p}{p_1} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} = 0,6;$$

$$f = 0,6.$$

Setzt man diese Werthe in die Formel §. 9, so erhält man

$$\begin{aligned} \frac{e}{18} &= 0,86 \left[\sqrt{1 + 0,36} - 0,6 \right] (1 + 0,55) \sqrt{0,6} \\ &= 0,582 \text{ und} \\ e &= 10,67 \text{ Fuß.} \end{aligned}$$

§. 11.

Beispiel, wobei a zwischen den Grenzen 0 und 2 liegt. — Wir wollen annehmen, es sei $a = 2$ geworden, und daß nach der genauen Formel II in §. 7. durchgeführte Beispiel nach der Formel III zu berechnen, damit es sogleich in Zahlen übersehen werden kann, um wie viel die hiernach berechnete Stärke zu groß angenommen werden würde. Die Formel III giebt

$$\begin{aligned} \frac{e}{10} &= 0,86 \left(\sqrt{1 + 0,64} - 0,8 \right) (1 + 2) \sqrt{\frac{100}{120}} \\ &= 1,13 \text{ und} \\ e &= 11,3 \text{ Fuß.} \end{aligned}$$

Da im §. 7 $e = 9$ Fuß gefunden wurde, so kann eine Berechnung nach der Formel III nur dann Statt finden, wenn die Mauer sehr kurz, und daher der Geldpunkt nicht zu beachten ist.

§. 12.

Hat man mittlere Erde und mittleres Mauerwerk, worunter man diejenigen versteht, bei denen $\cot \alpha = f = 1$ wird, p dagegen $= \frac{2}{3} p$, anzunehmen ist, so kann man sich für alle gewöhnlichen Fälle der Anwendung mit Vertrauen der äußerst einfachen Formel

$$\frac{e}{H} = 0,285 (1 + a) \text{ der}$$

$$e = 0,285 (H + h)$$

bedienen. — Da aber bei Erde und Mauerwerk sehr große Verschiedenheiten vorkommen, da relative Dichtigkeit und Reibung eine sehr bedeutende Rolle spielen, so kann man bei der Annahme der mittleren Erde und des mittleren Mauerwerkes, ohne von ihrem Vorhandensein sich vorher überzeugt zu haben, sehr große Irrthümer begehen.

§. 13.

Es sind bisher stets nur lothrechte Futtermauern betrachtet worden; da man dieselben jedoch in der Regel an der äußern Seite zu böschen, mit Mauerrecht, Anzug zu versehen pflegt, so muß hier noch angegeben werden, wie ein Mauerprofil mit lothrechten Flächen in ein anderes mit geböschten Außenseiten umzuformen ist. Es sei (Fig. 6) $abcd$ das berechnete Mauerprofil mit lothrechten Flächen, man wolle dasselbe dergestalt umformen, daß seine äußere Fläche um $\frac{1}{n}$ der Höhe geböschet sei, und die Gestalt $a'b'c'd'$ annehme, dabei aber die berechnete Stabilität behalte. Hierzu bediene man sich der Formel

$$E = e + \frac{1}{10} n H,$$

in der

E die untere Breite, $d'c'$ des umgeformten Profils $a'b'c'd'$,

e die Stärke des rechtwinkligen Profils $ab=cd$, bedeuten,

n das Verhältniß anzeigt, in welchem die Ausladung zur Höhe stehen soll, und endlich

H die Höhe des Profils ist.

Ebenso gehet man von E auf e über durch die Formel

$$e = E - \frac{1}{10} n H.$$

§. 14.

Beispiel. — Es soll für das im §. 10 berechnete rechtwinklige Mauerprofil ein anderes berechnet werden,

bei dem der Anlauf $n = \frac{1}{20}$ der Höhe $H = 18$ Fuß beträgt. Die Formel giebt, da $e = 10,67$ gefunden ist:

$$\begin{aligned} E &= 10,67 + \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{20} 18 \text{ Fuß} \\ &= 10,67 + 0,09 = 10,76 \text{ Fuß.} \end{aligned}$$

§. 15.

Bei den bis daher hingestellten Formeln ist stets angenommen worden, daß das Mauerwerk in Mörtel vorgerichtet werde. Hätte man jedoch die Absicht, trocknes Mauerwerk auszuführen, so müßte man die berechnete Stärke e mit $\frac{5}{4}$ multipliciren, um e' , die Stärke für trocknes Mauerwerk, zu erhalten.

§. 16.

Beispiel. — Man will die im §. 10 unter der Voraussetzung von Mörtelmauerwerk zu 10,67 Fuß Stärke berechnete Bekleidungsmauer von Moos-Mauerwerk auführen, wie stark ist dieselbe unter dieser Annahme vorzurichten? Die Antwort ist

$$\begin{aligned} e' &= \frac{5}{4} e \\ &= \frac{5}{4} \cdot 10,67 = 13,34 \text{ Fuß.} \end{aligned}$$

§. 17.

In äußerst naher Beziehung zu Stützmauern stehen solche Mauern, welche zum Behufe von Aufdämmungen des Wassers vorgerichtet werden; man berechnet deren Stärke nach der Formel

$$e = 0,86 [H - h] \sqrt{\frac{50}{p}},$$

in der die Buchstaben Folgendes bezeichnen:

e die Stärke der Mauer,

H die Höhe des massiven Damms (Fig. 7),

h die Höhe vom Wasserspiegel bis zur Oberfläche des massiven Damms (Fig. 7),

p , das Gewicht eines Cubikfußes des anzuwendenden Mauerwerkes,

50 das Gewicht eines Cubikfußes Wasser in Pfunden.

§. 18.

Beispiel. — Wie stark muß ein gemauerter Damm von 14 Fuß Höhe sein, wenn der Cubikfuß Mauerwerk 100 Pfd. wiegt, und das Wasser auf $1\frac{3}{4}$ Fuß von der Krone steigt?

Aus der Formel folgt

$$e = 0,86 (14' - 1\frac{3}{4}') \sqrt{\frac{50}{100}} \\ = 0,86 \cdot 12,25 \cdot 0,71 = 7,48 \text{ Fuß.}$$

§. 19.

Die bisherigen Regeln sind allein unter der Voraussetzung aufgestellt worden, daß die Mauer um die Kante C (Fig. 3) umgestürzt werde. Es kommen aber auch Fälle vor, in welchen nicht allein gegen den Umsturz, sondern auch gegen das Gleiten der Fundamente auf dem natürlichen Boden gewirkt werden muß; sie erscheinen besonders dann, wenn die Mauern auf thonigtem oder lehmigtem Grund, der von Wasser durchzogen ist, gesetzt werden müssen. Es kann sich unter solchen Umständen zutragen, daß die Reibung zwischen dem Unterlager a b (Fig. 8) der Steine und dem natürlichen Boden so gering ist, daß ein Fortgleiten nach a hin Statt finden würde, wenn man dieses nicht durch eine Vertiefung der Fundamente ABba verhinderte, indem man sowohl die von der Schwere des Mauerwerkes abhängende Reibung vermehrt, als auch den Widerstand benützt, der von der Seitenwand Aa des Fundamentgrabens erzeugt wird.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß die Rücksicht auf Umsturz und Gleiten die auf den Baugrund in Beziehung auf seine Tragfähigkeit nicht ausschließt.

§. 20.

Bezeichnet man durch

h die zu suchende Höhe des Fundamentes a A,

P die Größe des Druckes des Erdreiches gegen das Mauerwerk,

F die Größe der Reibung zwischen der untern Schicht des Mauerwerkes und dem natürlichen Boden für einen laufenden Fuß,

p, das Gewicht eines Cubikfußes Erdreich, in dem gegründet werden soll, und

f den Quotienten der Höhe der natürlichen Böschung dividirt durch deren Ausladung,

so hat man die Formel

$$h = 1,4 (\sqrt{1 + f^2} - f) \sqrt{\frac{2(P - F)}{p}}$$

Bei der Anwendung dieser Formel kommt es vor allem darauf an, den Werth P zu finden. Es geschieht dieses durch folgende Construction (Fig. 9).

Man verlängere die Krone EF des Erdaufwurfes, wie auch die Linie ED der natürlichen Böschung, fälle sodann auf die letztere von B einen Perpendikel und verlängere solche bis O; hiernach verlängere man noch die

Linie CB bis H, setze in O den Zirkel, eröffne ihn bis H und ziehe den Bogen HI, so wird

$$P = \frac{1}{2} p \overline{BI}^2$$

gefunden, wo p das Gewicht eines Cubikfußes des zu stützenden Körpers in Pfunden bezeichnet. Dieser Druck wirkt horizontal und rechtwinklig auf die innere Mauerfläche mit einem mittlern Hebelsarme von 0,35 HB vom Punkte B aus gerechnet.

§. 21.

Diese Regel ist ganz allgemein; sie paßt daher auch auf die äußersten Grenzen der Cohärenz der zu bekleidenden Körper, d. h. für absolut feste und tropfbar flüssige Körper. Bei den erstern wird BI = 0, bei den andern aber gleich der Höhe der zu dämmenden Flüssigkeit. Im folgenden §. wollen wir für den letztern Fall eine Rechnung nach der Formel (§. 20) durchführen.

§. 22.

Beispiel. — Wie tief muß ein gemauerter Ueberfall fundamentirt werden, hinter welchem sich 14 Fuß hoch Wasser befindet?

Das Gewicht eines Cubikfußes Mauerwerk sei = 90 Pfd.

Hier ist zuvörderst die Stärke des Mauerwerkes nach der Formel (§. 17)

$$e = 0,86 \cdot 14 \text{ Fuß} \cdot \sqrt{\frac{50}{90}}$$

zu berechnen; sie giebt

$$e = 8,89 \text{ Fuß.}$$

Hieraus folgt das Gewicht für den laufenden Fuß

$$8,89 \times 14 \times 90 = 11201 \text{ Pfund,}$$

und die Größe der Reibung für dasselbe Maas, da der Reibungs-Coefficient auf thonigtem Boden nicht größer als etwa 0,3 des Druckes ist (§. 20),

$$F = 11201 \times 0,3 = 3360 \text{ Pfund.}$$

Der Druck des Wassers ist dagegen (§. 19)

$$P = \frac{1}{2} 50 \cdot (14)^2 = 4900 \text{ Pfund.}$$

Nimmt man nun ferner an, daß der Cubikfuß des Bodens, in dem die Gründung vorgenommen werden soll, 70 Pfund wiegt, auch daß f = 0,578 gefunden sei, so erhält man durch die Formel (§. 20).

$$h = 1,4 \times \sqrt{1 + (0,578)^2} - 0,578 \sqrt{\frac{2(4900 - 3360)}{70}} \\ = 5,3 \text{ Fuß.}$$

Dicht haltender und dicht bleibender Fensterverschluß.

Von

H. Lincke in Stettin.

(Mit Abbildungen 10 und 11 auf Taf. I.)

Nach so mannichfachen Verbesserungen und Neuerungen, welche der Fensterverschluß erlitten, sollte man meinen: die Aufgabe, ein stetes Dichthalten der Fenster erzielt zu haben, sei gelöst; dem ist indeß nicht so. Trotz all den angewandten künstlichen Untersälzungen wird sich der Raum zwischen dem Schluß des aufgehenden Flügels und seinem festen Futterrahmen beim Trocknen des Holzes erweitern, beim Quellen beengen, eine Pressung, Reibung hervorbringen; und noch besitzen wir kein Material, das so elastisch wäre, diesen Raum, der je nach Verhältniß der Temperatur sich bis auf $\frac{1}{4}$ Zoll erweitern könnte, vollständig auszufüllen. Es bleibt mit einem Wort der Fensterverschluß bis jetzt ein unvollkommener, wandelbarer, nicht stets dichthaltender. — Dies wäre weniger der Fall, wenn von vorne herein das Fenster gehörig behandelt würde; allein die so vielen Verstöße, welche gerade beim Einsetzen und Vollenden des Fensters vorkommen, machen selbst die auf den dichtesten Verschluß abgezielte Construction, die auf das sauberste ausgeführte Arbeit zu Schanden. — Ist das Fenster fertig, mit einem Delanstrich gegründet (welches aber auch nicht immer mit der besten Grundfarbe geschieht) und angeschlagen, so wird es ins rohe Gemäuer eingesetzt, das Futter hat somit die ganze Masse des innern und äußern Puges vom Gebäude mit durchzumachen. Der Maurer ist zu bequem, zwei oder auch nur einen Flügel vor dem Befestigen des Fensterrahmens in denselben einzuhängen; steht bei ihm der Fensterposten im Loth, so wähnt er das ganze Fenster in der Waage; die Futter sind aber gewöhnlich nur mit einem Nagel an den Ecken verbahrt und deshalb sehr leicht über Eck hineinzubringen, und eben dies ist ein oft vorkommender Uebelstand. Das Quellen des Futterrahmens während der Bauzeit (da das Futter mit seiner leichten Grundfarbe die größte Masse aufzunehmen im Stande ist) ist die zweite Ursache, daß die Flügel, noch ehe der Bau fertig, nicht schließen können. Während dem ist das Fenster zum zweitenmale gestrichen, der Herbst naht, die Wohnungen müssen bezogen werden; nun paßt kein Flügel, der Tischler muß Jemand zum Nachpassen senden, dies geschieht gemeinhin durch Leute, die man am besten entbehren kann, da ohnehin die Fensterpreise so arg gedrückt sind, daß man gerne davon abzukommen sucht.

Die zweite Farbe wird von den nicht schließenden Flügellanten abgehobelt, auch wohl hin und wieder zu viel abgenommen; nun erhalten die Fenster den dritten Anstrich, welcher bei den von Farbe entblößten Kanten der erste ist. Viele meinen wohl auch etwas zu ersparen und lassen den letzten Anstrich bis zum nächsten Frühjahr, und somit hat denn die ganze Winterhälfte Spielraum, den Verschluß des Fensters zu durchdringen. — Zum Frühjahr endlich geht kein Flügel auf, theils sind dieselben zu arg gequollen, theils ist der dritte Anstrich auf den nassen Kanten nicht trocken geworden, da aber bindet die Delfarbe, der Tischler muß die Flügel mit Gewalt öffnen, und häufig gehen die Ecken der Falze mit fort. Es wird wieder nachgepaßt, im Sommer wirkt die Sonne auf das Holz, und der Wind fährt durch den Verschluß überall in die Stube. Diese Darstellung mag etwas zu grell geschildert scheinen, daß es aber wirklich so ist, und sehr häufig so ist, wird ein Jeder, der gebaut hat, einräumen, und man kann nicht vorsichtig genug sein, all diesen Uebeln vorzubeugen.

Mit Bezug hierauf war nun die Aufgabe: ein Fenster zu construiren, bei welchem, während dem Flügel sowohl — als dem Futter der größtmögliche Spielraum zum Quellen und Trocknen gegeben ist, der Verschluß dennoch ein dichter bleibt. Wie ich dies zu erreichen strebte, werden die Abbildungen Fig. 10 und 11 klar machen.

Der Flügel A erhält rings umher die angegebene Falzung, ein Gleiches der Pfosten B und der Futterrahmen wie das Loos- oder Querholz. Quillt das Holz, so wird der bewegliche Rahmen, wovon A ein Durchschnit ist, hineintreten; beim Trocknen aber heraustreten. Damit nun der Verschluß bei dieser Bewegung ein dichter bleibe, müssen die den Rahmen tragenden Bänder folgendermaßen eingerichtet sein.

a ist das im Futterrahmenstück festzuschraubende, eingelassene Bandstück; fest angenietet ist an diesem die Stütze b in diesem Bandstück; auf der Stütze b ruhend, bewegt sich der das Eckband des Flügels tragende Zapfen c; dieser Zapfen erhält hinten eine kräftige Feder d, welche sich an das Bandstück im Holze von hinten lehnt und ein Heraustreten des Eckbandes mit dem Zapfen von höchstens $\frac{1}{4}$ “ zuläßt, somit der Fensterflügel bei jedem Stand dicht hervorzichen wird. Der Vorreiber endlich läuft auf einer Schraube, welche vorne mit einem Kopf versehen, der das ganze Abschrauben des Vorreibers verhindert. — Nimmt man zu den Fenstern, wie es auch sein soll, nur Holz von geradliniger Textur, so

werden die Verschlusskanten, sowohl des Futters als des Flügels, auch nur gleichmäßig quellen und trocknen können. — Rechnet man die Ausdehnung des Rahmens beim Quellen $\frac{1}{2}$ " , was am Ende schon bedeutend, also auf jedes Rahmenstück $\frac{1}{4}$ " , so wird der Rahmen, wie aus der Zeichnung ersichtlich, $\frac{1}{4}$ " hereintreten, auf welcher Weite sich eine Feder kräftig genug am Zapfenbände anbringen läßt, den Rahmen dicht zu halten. — Wie das Futter auf den Ecken dicht zu construiren sei, weiß ein jeder Tischler.

Bei den Flügeln ist zu bemerken, daß das Holz in ganzen Längen vorher ausgekehrt werden kann; man richtet sich dann nach der Größe des Lichtenmaaßes einen Rahmen vor, schneidet in demselben die Rahmenstücke auf Gehrung ein, verbohrt dieselben mit einem der Stärke des Holzes angemessenen Dübel und schraubt die Flügel mit wasserdichtem Leim, oder auch nur mit steifer Oelfarbe in den vorgerichteten Rahmen zum Trocknen hinein. — Sonst können diese Fenster die Wasserschenkel entbehren, indem das Rahmenholz über das Futterholz heraustritt, und die unteren Rahmenstücke statt der Ab rundung einen Grad erhalten.

Die Eckbänder auf den Rahmen bleiben die gewöhnlichen.

(Polytechn. Journ.)

Ueber das Waschen und Kochen mit Dampf, nebst Beschreibung eines neuen tragbaren Apparates.

Von

J. Wirth, Schlossermeister in Grag.

(Mit Zeichnungen auf Taf. I. in den Fig. 12 und 13.)

Das Waschen der Wäsche im Dampf gewährt Vortheile, welche gewiß, besonders bei größeren Haushaltungen, sehr beachtenswerth sind, und in dieser Beziehung dürfte die Bekanntmachung der bereits aus Erfahrung geschöpften Bemerkungen nicht unwillkommen sein.

Bei dem Waschen mit Dampf wird die Wäsche nur von alkalischer Lauge durchdrungen, durch die fortdauernde Einwirkung der Dämpfe des siedenden Wassers die Temperatur des kochenden Wassers selbst erhalten, durch die Verdichtung des Dampfes und durch das Abtropfen aus der Wäsche kommt es wieder als schmutziges Wasser in den Kessel und geht in Dampfgestalt, rein und von allen fetten und gefärbten Stoffen frei, wieder zur Wäsche zurück, und man bemerkt am Ende der Manipulation, daß die in der Kufe enthaltene nasse Wäsche immer weiß, und nicht, wie nach der alten Methode, röthlich ist.

Jedermann wird es daher einleuchten, welchen Gewinn man dadurch an Brennmaterial hat, denn man braucht nur einen, ein gewöhnliches Schaff (? einige Zimmer? Red.) Wasser haltenden Kessel zu hizen, um 2 bis 3 Ctnr. trockene Wäsche zu waschen, welches so gut mit Steinkohlen als mit Holz bewerkstelligt werden kann. Die Lauge wird ganz auf kaltem Wege mit Leichtigkeit erzeugt, und das Seifenlozher, zu dem man sehr viel Feuerung braucht, bleibt ganz weg, aus welchem Grunde sich auch der Verbrauch der Seife auf ein Viertel der alten Waschmethode reducirt. Man gewinnt sehr viel an Zeit und an Handarbeit; denn wo früher bei einer großen Quantität Wäsche fünf bis sechs Personen angestrengt arbeiteten, werden jetzt zwei mit Leichtigkeit um die Hälfte früher fertig. Man darf die Wäsche nur gelinde reiben, ja nicht schlagen, bürsten u.; denn es ist gewiß, daß das Gewebe durch die harte Behandlung beim Waschen mehr zerstört wird, als beim Gebrauche selbst.

Feine Putzwäsche, als Spitzen, Garnituren u., dann Gewebe, welche größtentheils aus Baumwolle bestehen, werden nur zwei bis drei Stunden in kaltes Wasser getaucht, hierauf ausgerungen, dann eingeseift und in den Bottich gelegt, während welcher Arbeit auch mit Heizung der Maschine begonnen wird.

Leinenstoffe werden in eine schwache alkalische Lauge gelegt, dann ausgerungen und wie oben behandelt.

Größere und sehr schmutzige Wäsche unterscheidet sich in der Behandlung nur dadurch, daß man sie in eine etwas stärkere Lauge legt. Ist die Wäsche alle in dem Bottich und der Deckel geschlossen, so heizt man nun so lange, bis das an demselben angebrachte Thermometer 80 Grad R. zeigt, läßt sie dann noch ein Paar Stunden langsam abdampfen, nimmt sie heraus und spült sie in frischem Wasser aus, und nur bei sehr schmutziger Wäsche muß man hier und da mit Seife nachhelfen. Alle Gattungen Wäsche können in einem Bottich beisammen liegen, wobei es gut ist, feine Wäsche oben an zu legen.

Von gleichen Vortheilen sind Dampfkochmaschinen bei Landwirthschaften, wo man täglich ein beträchtliches Quantum Viehfutter abzukochen hat, da man mit einem Sechstel Brennmaterial mehr Futter kochen kann, als man zu den gewöhnlichen großen Kesseln braucht, und aus dem ganz einfachen Grunde, weil man, wie beim Waschen, nur einen kleinen Kessel zu erhitzen hat.

Die Behandlung ist sehr einfach; man wirft nämlich die Erdäpfel, Rüben, Kürbisse u. in einen in der Maschine befindlichen Korb, schließt den Deckel und läßt

so das Futter allmählig bei einer Temperatur von 40 — 50 Grad. R. im Dampfe kochen. Auch kann, wie bekannt, die Zubereitung complicirter Speisen in diesen und anderen eigens hierzu eingerichteten Apparaten vorgenommen werden, was sich besonders für größere Anstalten eignet.

In der Abbildung auf Taf. I. zeigt Fig. 12 den von mir construirten einfachen tragbaren Dampf-Waschapparat, a den Bottich, b den Deckel, c die Deckelschrauben, d das Thermometer, e Oeffnung, um Wasser in den Kessel zu füllen; f Heiz- und Aschenfallthüre; g Hahn, um das Wasser aus dem Kessel zu lassen, in Verbindung mit dem Wasserstandmesser. Fig. 13 zeigt den Durchschnitt dieses Apparats. a ist der Bottich, b ein Gerippe, welches das Anliegen an den Bottich verbindet und den Dämpfen Durchzug verschafft, und welches beim Kochen herausgenommen werden kann; c ein Boden mit Löchern, worin sechs Cylinder c c eingesteckt werden, welche, wenn die Wäsche eingelegt ist, wieder herausgenommen werden, damit die Dämpfe durchziehen; d der Kessel, e das Feuerungsgewölbe, f der Kof, g die Aschenkammer, h Abzugsröhre, i Heizthür.

(Berliner Gewerbe, Industrie- und Handelsblatt.)

Ueber

Leteſtu's verbesserte Feuerspritze und Wasserpumpe.

Von

Dr. Mohr in Coblenz.

Zu den auf der diesjährigen Industrie-Ausstellung zu Paris mehr durch ihre Zweckmäßigkeit und Nützbarkeit als durch äußern Glanz ausgezeichneten Gegenständen gehört unstreitig die Pumpe von Leteſtu u. Comp. Ich will versuchen, so weit es ohne Zeichnung geschehen kann, und so weit es eine bloße Besichtigung und Abschätzung, da jedes Anlegen von Maassstab und Notiren streng verboten war, zuläßt, davon eine Beschreibung zu geben, um vorkommenden Falles zu Versuchen und Nachbildungen zu veranlassen. Das von Leteſtu angenommene System ist nicht von dem jetzt allgemein üblichen verschieden. Es hat Stiefel, Kolben und Ventile, und unterscheidet sich nur in der Construction und Form dieser Theile. Der Kolben besteht in allen Fällen aus zwei trichterförmigen Körpern, von denen der eine von Metall und mit vielen 2 Pfennig großen Löchern durchbohrt ist; der zweite besteht aus Leder, hat aber die Form eines Trichters oder einer Rüte und sitzt mit seiner Spitze in dem metallenen durchlöchernten Trichter fest inne. Der

metallene Trichter hat beinahe die Weite eines Stiefels, der lederne Trichter ragt etwas über den metallenen hinaus, so daß er den Zwischenraum zwischen Stiefel und Trichter ausfüllt, ohne aber umschlagen und zwischen Trichter und Stiefel geklemmt werden zu können. Man sieht, daß der Kolben kein Ventil enthält, sondern selbst das Ventil ist und dadurch dem Wasser einen ungemein großen Durchlaß gestattet; ferner ist der Schluß des Leders am Stiefel immer entsprechend der Größe des Druckes, mit welchem gearbeitet wird, und jedesmal ein aliquoter Theil der anzuwendenden Kraft, während er bei Kolben, die nicht zugleich Ventil sind, immer eine gleichbleibende Größe ausmacht. Aus diesem Grunde können die Leteſtu'schen Ventilkolben bei keinem Drucke Wasser vorbeilassen, während Kolben mit gleichbleibender Pressung bei hohem Drucke viel Wasser vorbeigehen lassen. Die Anordnung des Ventils zur Kolbenstange kann nur zweierlei Art sein. Ist die Pumpe eine Druckpumpe, so stehen die beiden Regel mit ihrer Spitze nach oben; der obere ist der metallene durchlöchernte, der untere der bewegliche lederne Trichter. Die Kolbenstange geht durch diese beiden Trichter hindurch und ist an ihre gemeinschaftliche Spitze auf eine zweckmäßige Weise befestigt. Ist die Pumpe zum Heben oder Saugen bestimmt, wobei die Kolbenstange zugweise wirkt, so stehen die Regel mit ihrer Spitze nach unten; der untere ist der metallene, der obere der lederne Trichter, und die Kolbenstange ist im Innern der beiden Trichter befestigt. Die Ventile, welche nicht zugleich Kolben sind, bestehen aus einer runden durchlöchernten Platte, auf der ein eben so großes, aber nicht durchlöcherntes Stück Leder in der Mitte mit einem Stifte befestigt ist. Diese Art von Ventilen ist wohl schon früher vorgekommen. Die Vorzüge dieser Constructionen liegen nun in ihren Eigenschaften; diese sind 1) große Einfachheit und Wohlfeilheit, und diese ergeben sich aus dem bereits Gesagten, wonach der Kolben nur aus dem Ventil selbst besteht, die Ventile nur aus einer Lederscheibe. 2) Die Arbeit fordert keine Genauigkeit. Die Stiefel können aus Blech zusammengelegt sein, die Ventilkolben werden darum nicht schlechter schließen, als wären sie auf der besten Drehbank ausgedreht. Der Rand des Metalltrichters wird nur auf der Drehbank rund ablaufen gelassen. 3) Die Theile sind sehr leicht aus einander zu nehmen und durch neue zu ersetzen, welches selbst ohne Hülfe von Mechanikern geschehen kann. Die einzigen Theile, welche vom Verbrauche und von der Zeit leiden können, sind die ledernen Regel und Ventile. Man erhält dieselben in mehr-

fachen Exemplaren und kann sie leicht auswechseln. Auch sind sie einfach von neuem herzustellen. Ihre Vergänglichkeit ist jedoch nicht mit dem Undichtwerden der gewöhnlichen Federventile zu vergleichen, bei denen an einer kleinen Stelle bei jeder Bewegung ein vollkommener Bug stattfindet, wodurch sie bald abbrechen; hier hingegen erleidet eine große Federfläche auf ihrer ganzen Ausdehnung eine nach der Mitte abnehmende sanfte Beugung. 4) Mit weniger Kraft und Reibungsverlust giebt diese Pumpe einen bei weitem höhern Rußeffect als alle bisherigen Pumpen, und zwar, wie einleuchtend, aus dem vollkommenen Schlusse der Kolben und Ventile, aus der mit dem Drucke proportionalen Reibung und aus dem Umstande, daß die zu bewegenden trägen Massen, worunter alle bewegten Theile außer dem Wasser zu rechnen sind, möglichst leicht sind. 5) Sie bringt ein vollkommenes Vacuum hervor. 6) Sie versetzt sich nie durch Sand, Kiesel oder Steinchen, wodurch die Ventile nicht mehr schließen und die Pumpe abläuft. Um dies recht augenfällig zu zeigen, wurde auf den Kolben einer hölzernen Pumpe, die das Wasser hob, ein Hut voll Steine, Kiesel und Grund geworfen. Die Pumpe hob nun beim Arbeiten ein schmutziges, trübes Wasser auf, das Arbeiten ging etwas schwerer, allein es trat keine Störung ein. Alle leichten Theile wurden abgeschlämmt, und nach einiger Zeit lagen die schweren Theile ganz rein gewaschen auf dem Kolben. Beim Herausheben des Kolbens zeigte sich ein Gemenge von Steinchen jeder Größe, aber keines war in die Pumpe oder zwischen den Kolben und den Stiefel gelangt. Es mochten noch über 3 Pfund auf dem Kolben liegen. Von diesem System waren drei verschiedene Anwendungen ausgestellt, welche während der Ausstellung den ganzen Tag abwechselnd mit Wasser arbeiteten, um ihre Leistungen anschaulich zu machen. Die erste war die eben erwähnte Hebepumpe, um die Ungefährlichkeit von Steinen und Sand nachzuweisen. Die zweite war eine Feuerspritze mit zwei hölzernen Stiefeln und Windkesseln. Das durch einen langen Schlauch gespritzte Wasser mußte natürlich wieder in den Spritzenkasten zurückfließen. Ein Mann konnte mit schwacher Anstrengung einen $\frac{5}{4}$ hölzigen Strahl Wasser so gewaltsam in das Becken spritzen, daß das Wasser überzufließen drohte. Machte man an den Hebebäumen Bewegungen von einem halben Zoll aufwärts und abwärts, so lief die $\frac{5}{4}$ höhlige Oeffnung mit einem vollkommenen ununterbrochenen Strahle wie eine starke Quelle. Die Stiefel sind oben offen und mit ihrem obern Rande in den Boden des Wasserlastens wasserdicht befestigt. Das

Wasser fällt also von selbst in die Stiefel, wird von den Kolben in den Windkessel u. gedrückt. Das dritte Exemplar war eine Pumpe, um Wasser in großer Menge zu heben. Zwei oben offene Stiefel von 16 Zoll Durchmesser hoben auf eine Höhe von 3 Fuß eine Wassermasse, die, in einem flachen Rinnsale ablaufend, mindestens 16 Quadrat Zoll Querschnitt hatte. Ein Mann bewegte diese Pumpe, und einer der Hebebäume war ganz unbeseht. Schneller durfte nicht gepumpt werden, weil sonst das Wasser über das Bassin schoß, und dies wegen des Lokals nicht zulässig war. Diese Resultate setzten in Erstaunen. Ich verbürge mich dafür, daß eine Täuschung oder ein Irrthum dabei nicht stattfindet, denn bei keinem Besuche dieser imposanten Ausstellung konnte ich mir es versagen, diesen Mechanismen eine Viertelstunde Zeit zu widmen.

(Polyt. Journ.)

Neue Feuerlösch-Eimer.

Der Hutmacher Christian Nestmann in Haag, Regierungsbezirks Oberbayern, verfertigt Feuerlösch-Eimer aus einem besonderen bis jetzt dazu noch nicht verwendeten Materiale und auf eine ganz eigenthümliche Weise, welche nach der Ueberzeugung, die wir von dieser Erfindung gewonnen haben, sowohl in Ansehung der Dauerhaftigkeit als auch des Preises im hohen Grade empfehlenswerth sind.

Einer solcher Feuerlösch-Eimer, welcher dem Central-Verwaltungs-Ausschusse für das Königreich Bayern zur Prüfung zugesendet wurde, wiegt im trockenen Zustande 2 Pfd. 16 Loth (bayr. Handelsgewicht), faßt acht bayr. Maß Wasser und kostet 2 Fl. 42 Kr. Die Masse ist fest und doch in hinreichendem Grade biegsam, ohne Naht, wasserdicht und unterliegt der Vermoderung oder Verwesung nicht, wie dies bei anderen hierzu verwendbaren Materialien der Fall ist.

Dieser Eimer wurde, nachdem vorher 24 Stunden lang das Wasser darin stand, sechsmal von einer Höhe von 50 bayr. Fuß auf hartes Steinpflaster mit Gewalt herabgeworfen; es wurde darüber gegangen, darauf getreten, gesprungen, und sogar längere Zeit von einem starken Manne darauf gestanden, so, daß er ganz breit gedrückt war, und er hat dadurch durchaus keinen wesentlichen Schaden gelitten. Man hat ihn nach dieser Behandlung wieder mit Wasser gefüllt, und hätte ihn sogleich beim Löschen gebrauchen können, da hierauf nach 24stündigem Stehen im mit Wasser gefüllten Zustande

nur 2 $\frac{1}{2}$ Maaß durchsickerten. Sollte auch die Masse schadhast werden, so wäre sie schnell und mit geringen Kosten zu repariren.

Die bis jetzt gebräuchlichen Feuerlösch-Eimer sind entweder aus Leder oder aus Hanfgeflechten, oder aus Strohgeflechten mit Pech ausgegossen.

Die ledernen Eimer, welche in München gebraucht werden, sind von zweierlei Größe und Gestalt. Die kleineren von konischer Form wägen 2 Pfd. 27 Loth und fassen 7 Maaß Wasser, die größeren von cylindrischer Gestalt wägen 3 Pfd. 2 Loth und nehmen 9 Maaß Wasser auf. Sie kosten wenigstens 4 fl. pr. Stück; sind aus mehreren Stücken zusammengesetzt und an vielen Stellen genäht, und rinnen deshalb am Anfange beim Gebrauche gewöhnlich ziemlich stark. Will man sie in gutem Stande erhalten, so müssen sie auch öfters mit Fett eingelassen werden, was sie nicht unbedeutend theuert. Außerdem unterliegen sie, wenn sie nach dem Gebrauche nicht gut getrocknet und sorgfältig aufbewahrt werden, der Verwesung.

Die hanfenen Feuerlösch-Eimer kosten bei einer den vorigen ähnlichen Größe 2 fl. 24 kr. pr. Stück. Sie lassen aber beim Gebrauche anfänglich das Wasser ziemlich lange durchlaufen, bis das Geflecht so angeschwollen ist, daß es sich fester schließt, und müssen nach jedesmaligem Gebrauch vollkommen ausgetrocknet werden, weil sie sonst moderig werden, Löcher bekommen und nur sehr schwer reparirt werden können.

Die aus Stroh verfertigten und mit Pech ausgegossenen Feuerlösch-Eimer sind allenthalben für unbrauchbar erklärt worden, weil beim Drücken, Stoßen, Werfen (was ein solcher Eimer wohl aushalten muß), das Pech innenwendig abspringt, und sie dann das Wasser ohne Aufhören durchlaufen lassen, weil das Stroh nicht anschwillt wie die Hanfgeflechte.

Da demnach die neuen Feuerlösch-Eimer des Christian Nestmann in Haag sowohl in Ansehung des Preises als der Dauerhaftigkeit alle bisher üblichen derartigen Geräthe übertreffen, so können wir dieselben auch allgemein empfehlen, und nur den Wunsch aussprechen, daß Nestmann für seine glückliche Erfindung durch reichen Absatz belohnt werden möge.

(Gewerbebl. für Sachsen.)

Lack für hölzerne Fußböden.

Man nimmt 3 Pfund Schellack,
 $\frac{1}{2}$ " Elemi,
 1 Maaß Terpenthinöl,
 5 " Weingeist.

Den Schellack setzt man mit Weingeist an, wie man bei der Bereitung der Tischlerpolitur zu thun pflegt; das Elemi löst man in Terpenthinöl in der Wärme auf und mischt es sodann unter die Schellacklösung. Von diesem Firniß macht man Gebrauch, nachdem man den Fußboden mit einer Leimfarbe grundirt, gehörig ausgeheilt, allenfalls mit Zeichnungen oder Borduren versehen und zuletzt mit Leinöl eingelassen hat. Letzteres geschieht, damit der Boden von dem Harzfirniß nicht so viel einsaugt, und dieser nur zur Hervorbringung einer glänzenden Oberfläche dient. Bei Boden, die früher mit Oelfarbe gestrichen waren, ausgetreten und schadhast sind, läßt man das Leinöl weg, weil in diesem Falle der Untergrund ohnehin kein Leinöl aufsaugt. In diesem Falle wird man aber der Leimfarbe, die man zum Grundiren braucht, etwas Leinölfirniß zumischen. Zum Grundiren wendet man Ocker mit Bleiweiß am besten an, weil dadurch die Farbe deckender wird, und der Anstrich, nachdem er mit dem Firniß überzogen ist, dem schönsten Oelfarbenanstrich gleichkommt.

Mit obigem Firniß überzieht man den vorbereiteten Boden wenigstens zweimal. Solche Fußböden werden trocken oder feucht (mit Wasser), wie es erforderlich ist, gereinigt, und wenn man ihren Glanz wieder auffrischen will, mit einem von Leinöl durchtränkten Lappen abgerieben. Ueberstreicht man den Boden des Jahres einmal wieder mit demselben Firniß, so sieht er wie neu aus.

Solche Fußböden stehen an Dauerhaftigkeit den mit Oelfarbe angestrichenen nicht nach, sehen fast noch schöner als diese aus, lassen sich billiger herstellen, und haben den besondern Vortheil, daß man unmittelbar nach dem letzten Anstriche mit dem Firniß das Zimmer wieder beziehen kann, weil der Firniß schon unter dem Anstreichen trocknet, und nicht den geringsten üblen Geruch zurückläßt. Der nämliche Firniß läßt sich auch zum Ueberstreichen von Möbeln, welche durch Oelfarbenanstrich nußbaum- oder kirschbaumartig u. gemacht sind, gebrauchen.

(Gewerbebl. für Sachsen.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 48.

November.

1844.

Inhalt: Ueber die electro-chemische Ueberziehung der Metalle mit Dryden. Von Becquerel. — Ueber den Kautschuk (Gummi elasticum). Von F. Daet in Mainz. — Mittel gegen den Hausschwamm. — Oberflächlich verstärkte Eisenstäbe. — Bekanntmachung, den Weihnachtsbazar betreffend.

Ueber die electro-chemische Ueberziehung der Metalle mit Dryden.

Von
Becquerel.

Die Anwendung der Ueberziehung der oxydablen Metalle mit edlen Metallen auf electro-chemischem Wege, um die ersteren vor Drydation zu schützen, ist eine neue Kunst, welche der Industrie schon ausgezeichnete Dienste geleistet hat; in seiner neuen Arbeit lehrt Becquerel ein Verfahren, über die leicht oxydirbaren Metalle einen Beleg von einem unveränderlichen Metalloryde in Anwendung zu bringen, welcher nach Art eines Firnisses die atmosphärischen Einflüsse unschädlich macht. Im Allgemeinen besteht das Verfahren darin, daß er das Dryd in einem Alkali auflöst, so daß es in der Verbindung die electro-negative Stelle einnimmt, darauf die Verbindung mittelst eines schwachen electrischen Stroms zerlegt, so daß das schützende Metall an den positiven Pol geführt und an dem Theile des Metalles, welches die Rolle der Electrode spielt, abgelagert wird. Die in Kali löslichen Dryde, wie Blei-, Zink-, Zinnoryd, werden in diesem Alkali gelöst: Ammoniak wendet man nur für Eisenorydul, Zink-, Cadmium-, Nickeloryd an. Becquerel's Arbeit erstreckt sich bis jetzt nur erst auf die Abscheidung von Eisen- und Bleioryd.

Um die Lösung zu erhalten, woraus das Bleioryd niedergeschlagen werden soll, läßt man in einer Schale 200 Grm. kauftisches Kali in 2 Eitern destillirten Wassers auflösen, fügt 150 Grm. gepulverte Bleiglätte zu, läßt eine halbe Stunde lang kochen und dann abseihen.

Diese Lösung bringt man, mit ihrem gleichen Volumen Wasser verdünnt, in einen Cylinder von verglühtem Porcellan. Der Cylinder wird in einen Becher mit Wasser getaucht, welches mit einem Zwanzigstel Salpetersäure angesäuert ist. Für den constanten Strom bedient man sich eines gewöhnlichen volta'schen Elements. Der negative Pol besteht in einer Platinplatte, welche in das angesäuerte Wasser taucht; der positive Pol wird durch das Stück gebildet, welches man mit Dryd bedecken will. Der Wasserstoff scheidet sich am negativen Pole an dem Platin aus, der Sauerstoff geht an den positiven Pol; hier trifft er das Bleioryd, welches der Strom aus seiner Verbindung mit Kali abgeschieden hat, und welches selbst an den positiven Pol geht; die beiden Substanzen verbinden sich, und daraus entsteht die Bildung von Bleihyperoryd, welches sich auf der Oberfläche des Metalles ablagert. Wenn dieses Metall Eisen ist, so läßt dieses der Sauerstoff in seinem metallischen Zustande und verbindet sich vorzugsweise mit dem Bleioryd. Nach Verlauf von einigen Minuten ist die Ablagerung von Hyperoryd hinreichend; es hängt mit großer Festigkeit an und verträgt vollkommen die Politur mit Eisenroth; es hat eine lebhaft glänzende, bleischwarze Farbe. Das Kupfer bedeckt sich unter denselben Verhältnisse mit einer weniger fest anhängenden Lage; auf dem Silber ist die Festigkeit bedeutend und erträgt die Politur mit Blutstein. Die Farbe ist Gagatschwarz.

Die Operation kann so lange fortgesetzt werden, als sich Wasserstoff am Platin noch ausscheidet. Wenn die Ausscheidung aufhört oder schwach wird, so hilft man dadurch nach, daß man die Platinplatte reinigt, was leicht geschieht, wenn man dieselbe einige Augenblicke in concentrirte Salpetersäure taucht. Es kommt auch vor,

daß die Operation still steht, weil der Electromotor nicht mehr mit hinlänglicher Regelmäßigkeit und Kraft wirkt, oder weil durch Endosmose das Bleioxyd in die Platinszelle gelangt ist. Die Operation geht nur gut von Statuten, wenn das Kali mit Bleioxyd gesättigt ist; widrigenfalls lösen sich die abgelagerten Schichten von Bleioxyd im Alkali, wenn der Strom aufhört zu circuliren oder anfängt langsamer zu gehen. Es ist also nothwendig, von Zeit zu Zeit die Bleilösung mit neuer Bleiglätte aufkochen zu lassen. Außerdem, wenn die Flüssigkeit längere Zeit gedient hat und kohlensaures Kali enthält, muß man sie mit kauftischem Kalk aufkochen und den gebildeten kohlen sauren Kalk sich absetzen lassen. Die Bleilösung muß 24 bis 25° am Aräometer nach Beaumé halten; die Abscheidung des Bleihyperoxyds geschieht besser, wenn die Temperatur nicht 12 bis 15° überschreitet.

Um eine Ablagerung von Eisenoxyd zu erlangen, wendet man dasselbe Verfahren an, indem man sich der ammoniakalischen Lösung des Eisenoxyduls bedient. Man bringt in eine mit eingeschliffenem Stöpsel verschließbare Flasche möglichst concentrirtes Ammoniak und schüttet darein luftfreies schwefelsaures Eisenoxydul bis zur Bildung eines Niederschlags; dann verschließt man, läßt absetzen, und man hat eine möglichst klare Lösung von Eisen, welche man lange Zeit erhalten kann. Diese Lösung bringt man in den Cylinder von verglühtem Porzellan und diesen Cylinder in das Gefäß mit angesäuertem Wasser und Platin; das Stück Eisen oder Stahl, welches man bedecken will, wird in die ammoniakalische Flüssigkeit eingetaucht, worauf man den Zrog schließt, um die Drydation der Flüssigkeit an der atmosphärischen Luft zu verhüten.

Der Sauerstoff, welcher sich an den positiven Pol begiebt, verwandelt das Eisen in Eisenoxyd, und dieses setzt sich an das metallische Eisen ab, indem es dasselbe in einigen Minuten mit einer anhängenden Schicht von braunrother Farbe bedeckt, welche beim Reiben mit Leder Englischroth-Politur annimmt. Wenn die Oberfläche zweckmäßig zubereitet worden ist, so kann der Beleg mit dem Polirstahl polirt werden; die braunrothe Farbe des Belegs ist immer dieselbe, wenn die Platte kurze Zeit untergetaucht blieb; aber bei längerer Dauer fehlen jene merkwürdigen Erscheinungen, welche mit den verschiedenen Färbungen Ähnlichkeit haben, welche das mehr oder weniger geglühte Eisenoxyd annimmt. Man weiß, daß das schwefelsaure Eisenoxydul beim Glühen eine schön rothe Farbe giebt, welche dunkler wird, wenn man schwefelsaures Eisenoxyd nimmt, und welche braunschwärzlich ist,

wenn sie mit saurem salpetersaurem Eisenoxyd erzeugt wurde, während man mit salpetersaurem Eisenoxydul bei einem mäßigen Glühen eine violette Farbe erhält, welche die Maler violettes Eisenroth (violet de mars) nennen; wenn man das Feuer zu lange unterhält, hat man die gewöhnliche rothe Farbe des Dryds; dieser Farbenwechsel hat seinen Grund in der Anordnung der Molecüle. Man erhält dieselben Farben bei Anwendung des Eisenoxyds, wenn man mit einem constanten Strom mittelst eines einzigen Elements und mit nur wenig angesäuertem Wasser operirt. Anfangs hat der Beleg eine rothe Farbe, allmählig wird diese Färbung dunkler und nach mehreren Stunden wird sie violett; mit 2 oder 3 Plattenpaaren wird die Farbe ganz schwarz, und der Beleg hat wenig Festigkeit. Die rothen Ablagerungen sind an der Luft unveränderlich, die sehr dunkeln ziehen allmählig Wasser an und verwandeln sich in Eisenoxydhydrat, welches keinen Halt mehr hat.

In der Ablagerung von Blei- und Eisenoxyd auf die Metalle kann man nicht allein die Farben verändern, sondern es ist auch möglich, eine Verschiedenheit und einen Reichthum von Farbentönen zu erhalten, wie man sie nur in der Natur antrifft. Becquerel ist es gelungen, so mannigfaltige, reiche und glänzende Farben zu erhalten, wie sie uns die Flügel der Coleopteren tropischer Gegenden zeigen. Die Stücke, welche diese Färbungen erhalten, nehmen einen um so ausgezeichnetern Glanz an, je mehr sie mit Leder oder Englischroth gerieben worden sind; dies ist ein Beweis dafür, daß die sehr dünnen Schichten, welche sie hervorbringen, eine sehr große Festigkeit besitzen. Die Politur, welche die Oberfläche noch glänzender macht, bewirkt die Reflection von einer größern Menge Licht und muß daher den Farbensglanz erhöhen. Diese Farben können indeß nicht auf alle Metalle übertragen werden; wie die Oberfläche des Metalles ist, so der abgelagerte Beleg, so lange der Beleg sehr dünn ist; aber wenn die Ablagerung vor sich geht, wenn das Metall als positive Electrode dient, nämlich wenn der Sauerstoff, welcher an die Oberfläche gelangt, dieselbe zu oxydiren und zu trüben strebt, kann man die schönen Farbenercheinungen nur auf nicht oxydirbaren Metallen erhalten, wie Gold oder vergoldetem Kupfer, deren Oberfläche eine schöne Politur hat. Das Gold ist daher das Metall, worauf man diesen Farbenreichthum abscheidet; diese Erscheinungen sind nur mit einer Bleioxydlösung in Kali erhalten worden. Man braucht nur ein oder zwei Plattenpaare und aufmerksame Beobachtung bei der Operation, denn sie dauert nur einige Secunden. Man

erhält die Farben: hellroth, feuerroth, dunkelroth, violett, blau und endlich dunkle Farben. Man muß den Apparat so stellen, daß die Goldplatte mit der negativen Electrode, eben so mit dem Diaphragma parallel steht, damit alle Punkte der Platte unter demselben electro-chemischen Einflusse stehen.

Die Färbung, welche man durch Ablagerung von auf einander folgenden Schichten von Bleioryd auf die metallischen Oberflächen erhalten hat, entsteht durch die dünnen Schichten, welche den Metallglanz, worauf sie abgelagert sind, mit Farben durchscheinen lassen, deren Gattung und Glanz von der Dicke der abgelagerten Schichten, der Farbe des Körpers abhängt und welche unsern Augen oft das herrliche Phänomen der Farbenringe zeigen.

Nobili ist der erste, welcher uns die Entstehung der Farbenringe auf Metallplatten mittelst einer Ablagerung durch volta'sche Electricität kennen gelehrt hat, ein ähnliches Phänomen, wie es früher von Priestley durch aufeinander folgende Entladungen elektrischer Batterien erhalten worden ist. Dieser englische Physiker hatte beobachtet, daß, wenn man bei mehrmaliger Wiederholung diese Entladungen einer Metallspitze auf eine Metallplatte leitete, daraus auf dieser letztern mehrere Reihen gefärbter Ringe entstanden, welche immer in derselben Ordnung folgten, wie auch die Richtung der Entladung war, es mochte nämlich die positive Electricität von der Metallspitze oder der Platte ausgehen. Daraus mußte man den Schluß ziehen, daß die Färbung von einer Ursache abhängt, welche gleichmäßig von beiden Seiten wirke. Nachdem man anfangs die Erfahrung über das Kupfer und den Stahl gemacht hatte, Metalle, welche sich beim Erkalten färben, nachdem sie der Einwirkung einer eben so starken Hitze ausgesetzt worden sind, wie sie sich während der Entladung entwickelt, mußte man glauben, daß jene die Ursache der Entstehung der Farbenringe sei. Aber da man dieselben in der Folge ebenso auf Platin und Gold erhielt, war man genöthigt, die Uebertragung einer eigenen Materie von der Spitze aus anzunehmen, welche, indem sie sich in um so dünneren Schichten auf die Platte ablagert, je mehr dieselben von dem Mittelpunkt entfernt sind, den Farbenringen ihren Ursprung giebt, eine Vermuthung, welche durch die Erfahrungen von Fusinieri über die Uebertragung der Materie auf die Metalle durch Wirkung elektrischer Entladung, wie auch deren Richtung sei, zur Gewißheit wurde.

Folgendes sind einige der Hauptresultate, zu denen Priestley und Nobili gelangten:

Wenn eine Metallplatte der Einwirkung mehrerer Entladungen einer electrischen Batterie unterworfen wird, mittelst einer Metallspitze, so verändert sich die Farbe der Platte in einer beträchtlichen Entfernung um den Centralpunkt, und der ganze Raum ist mit einer bestimmten Zahl concentrischer Ringe bedeckt, deren jeder die schönen Farben des Spectrums zeigt. Je mehr die Spitze der Platte genähert wird, um so mehr Farben sieht man entstehen und um so gedrängter sind die Ringe; wenn die Entfernung ungemein klein ist, erscheinen die Farben bei der ersten Entladung; aber dann sind sie verworren.

Die Zahl der Ringe vermehrt sich nach der Feinheit der Spitze: je abgestumpfter diese ist, desto breiter sind die Ringe, aber desto weniger zahlreich sind sie auch. Auf einer Stahlplatte zeigen sich für eine gegebene Entfernung die Farben nicht unmittelbar um den Centralpunkt; man beobachtet anfangs einen dunkelrothen Kreis, darauf, nach vier oder fünf Entladungen bei schiefer Betrachtung der Oberfläche, nimmt man einen runden, leicht schattigen schwachrothen Fleck wahr, welcher sich allmählig mit allerlei Farbenringen erfüllt und dessen Ränder bräunlich werden, wenn man die Entladungen über den ersten Kreis fortsetzt, welcher sich anfangs wie ein leichter Schatten abzeichnet und die erste Nuance der blassern Farben ist, welche sich um das Braunroth entwickeln, woraus die innere Oberfläche besteht. Die ausgesprochensten Färbungen zeigen sich anfangs um den Centralfleck und weichen zurück in dem Maße, als man die Entladungen vermehrt, um neuen Farben Platz zu machen. Nach dreißig oder vierzig Entladungen hat man drei sehr deutliche Ringe; fährt man fort, so werden die Farbenkreise weniger schön und ausgeprägt, da das Roth vorherrscht und die andern Farben mehr oder weniger verbunkelt.

Die abgelagerten Ringe sind so beständig, daß eine Feder, selbst die Fingerspitze, sie daraus nicht verändern; doch mit dem Nagel kann man sie zerstören. Die innern Ringe widerstehen am meisten; indeß, wie man sieht, können sie ein nur wenig starkes Reiben nicht aushalten.

Wenn die Entladungen sehr kräftig sind und man mit Stahl operirt, so wird die Oberfläche zerfressen, und daraus entstehen Erosionen, welche der Zartheit der hervorgebrachten Erscheinungen schaden. Diese Erosionen finden auf Silber, Zinn und polirter Bronze nicht Statt. Die Farbenringe, so wie die eben beschriebenen Erscheinungen, welche sie begleiten, zeigen sich auf Gold, Silber, Kupfer, Bronze, Eisen, Blei und Zinn, und jedes Mal, welches auch die Richtung der Entladung sein mag.

Um die Farbenringe mittelst der volta'schen Electricität zu erhalten, muß man, wie Nobili zuerst that, den Strom concentriren, welcher von einem der Pole der Säule in den Platindrakt, dessen Spitze allein in die zu zersekende Flüssigkeit taucht, gelangt, während der andere Pol mit einer Metallplatte in Verbindung steht, welche sich in derselben Flüssigkeit befindet. Diese Platte steht perpendicular mit der Richtung des Drahtes und ein Millimeter von der Spitze entfernt. Die hervorgebrachten Erscheinungen hängen von der Natur der Metallplatte, von ihrem positiven oder negativen Zustande und von der Natur ihrer Lösung ab; man erhält sie leicht in wenig Secunden mit einem Apparate von gewöhnlicher Form.

Nobili hat aus seinen Versuchen folgende Schlüsse gezogen:

- 1) Es existirt ein Unterschied zwischen der Wirkungsweise der zwei Pole, in Bezug auf das Vermögen, sich mit Stoffen zu bedecken; der positive Pol übertrifft indeß darin um vieles den negativen, zumal in Rücksicht auf organische Körper.
- 2) Im Allgemeinen wird die Wirkung des negativen Poles verstärkt, wenn man mit einem stärkern Strome operirt, oder auch wohl, indem man den Metallsalzen ein Salz mit alkalischer Basis zufügt.

Derselbe Physiker hatte gemeint, daß die Farbenercheinungen, welche er erhalten hatte, möglicherweise wohl durch die Ablagerung dünner Schichten erklärt werden könnten; aber über die Natur dieser Ablagerung hatte er sich keine Rechenschaft gegeben. So fügt er z. B., indem er erzählt, was mit einer Mischung der beiden essigsauren Salze des Kupfers und des Bleies vorgehe, hinzu:

»Wenn aber die Regenbogenfarben, wie dies sein könnte, aus einer der electro-negativen Substanzen der Lösung, welche sich in dünnen Schichten auf der Oberfläche dieser beiden Metalle ablagern, entstehen, warum geschieht dies nicht ebenso mit andern Metallen? Dies ist vielleicht eine Frage, welche nicht unwerth ist, den Scharfsinn der Chemiker zu beschäftigen.«

Dies sind die allgemeinen Resultate, welche einerseits Priestley, andererseits Nobili in ihren Erfahrungen über die Entstehung der Farbenringe mittelst der Electricität erhalten haben.

(Schluß folgt.)

Ueber den Kautschuk (Gummi elasticum).

Von

F. Daet in Mainz.

Der Kautschuk hat in der neueren Zeit eine solche Bedeutung gewonnen, indem er theils in aufgelöster Gestalt, theils ohne eine solche vorübergehende Veränderung benutzt wird, daß einige Mittheilungen darüber wenigstens den Reiz des augenblicklichen Interesses haben werden. Diese Mittheilungen glaube ich übrigens auch um deswillen geben zu dürfen, weil ich kürzlich bei einem Besuche des Elsaßes Gelegenheit hatte, den Baum, aus welchem der Kautschuk gewonnen wird, zu sehen und in genauen Augenschein zu nehmen. Es war dies nämlich in Mülhausen, einer Stadt, die, wenn gleich nur von kleinem Umfange, doch in gewerblicher Beziehung in hohem Grade interessant ist. Es werden nämlich alle bedeutenden Fabricationszweige daselbst betrieben und eine außerordentliche Menge Menschen darin beschäftigt. Abgesehen davon, daß man namentlich großartige Maschinenfabriken (z. B. von Röschlin und von Meyer), Eisengießereien und Tuchfabriken in großer Anzahl daselbst findet, hat besonders die Baumwollenindustrie hier ihren Sitz, was die vielen bedeutenden Spinnereien, die für alle Arten von Baumwollenzeugen bestehenden Webereien so wie die vortrefflichen Zeugdruckereien beweisen, welche die in allen Ländern bekannten Mülhausener Cattune und sonstige bunte Baumwollenwaaren liefern. Wie ausgedehnt auch immer die dortige Baumwollenmanufactur der Herren Gebr. Röschlin ist, so nimmt doch jedenfalls die großartige Spinnerei, Weberei und Zeugdruckerei der Herren Dollfuß, Mieg u. Comp., nebst der dazu gehörigen Bleicherei und Färberei, den ersten Rang unter den vorhandenen Fabriken ein, und um sich einen Begriff zu machen, welche Ausdehnung die Baumwollenindustrie in Mülhausen gewonnen hat, wird die Bemerkung genügen, daß jährlich über 3 Millionen Pfund Baumwollengarn daselbst gesponnen und allein an Mouffelines über 4 Millionen Ellen gewoben werden. — Viel zur Förderung des Gewerbewesens im Elsaß trägt übrigens auch der in Mülhausen bestehende Gewerbeverein bei, welchem namentlich auch die bedeutendsten dortigen Industriellen, z. B. Röschlin, Dollfuß, Zuber u. angehören. Uneigennützig genug legen sehr viele Mitglieder dieses Vereins ihre selbst gemachten Verbesserungen und Entdeckungen in dessen gedruckten Verhandlungen nieder, und die größeren Fabrikanten gehen hierin mit gutem Beispiele voran. Kein Wunder, wenn dieser in der industriellen

Hauptstadt des Elsaß bestehende Verein sich mit der Zeit seine jetzige Geltung und Bedeutung verschafft, wenn er eine solche Ausbreitung und die Mittel gefunden hat, für die Gesellschaft ein Prachtgebäude zu erwerben und darin theils die zweckentsprechendsten Einrichtungen zu treffen, theils verschiedene höchst interessante Sammlungen, z. B. von Rohmaterialien, Werkzeugen, Maschinenmodellen und dgl. anzulegen, die namentlich die allmälige Entwicklung der Baumwollenindustrie im Elsaß seit ihrer Einführung daselbst, in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, bis auf die allerneueste Zeit versinnlichen. Aber nicht bloß die Einrichtungen und Sammlungen der Société industrielle, nicht bloß die zahlreichen größeren und kleineren Fabriken und Manufacturen sind es, die Mülhausen Demjenigen, der sich für Industrie interessirt, im höchsten Grade anziehend machen, auch die ausgezeichneten Gärten von Baumann bieten ihm, wenn gleich natürlich weniger, wie dem Blumenfreunde, genug des Interessanten dar. Hierzu gehört die Dampfmaschine, welche das viele zum Begießen der Gartenanlagen nöthige Wasser in die Höhe pumpt, von wo es dann herabstürzt und eine schöne Fontaine bildet. Es gehören aber auch dazu mehrere ausländische Pflanzen und Bäume, die sich in zwei besonderen Gewächshäusern befinden, wovon das eine bloß indische, das andere bloß amerikanische Pflanzen und Bäume enthält. — Unter diesen befindet sich dann außer der Baumwollenstaude auch namentlich der Kautschukbaum, von welchem, wie im Eingange bereits bemerkt, der Kautschuk gewonnen wird, und der sonach etwas ausführlicher besprochen werden muß.

Der Kautschukbaum wächst zwar allerdings auch in Indien, allein bei weitem nicht in der ungeheuren Menge, wie in verschiedenen Ländern Südamerika's, wo er im Jahre 1736 entdeckt wurde; namentlich ist er an den Ufern des Orinoko und des Amazonasflusses zu Hause, und von dorthier kommt auch der beste Kautschuk, während der in Indien gewonnene röthliche weniger gut, nicht rein und meistens mit fremdartigen Stoffen vermischt ist. Der Baum erreicht in Amerika eine bedeutende Höhe, gewöhnlich an 60 Fuß, seine Dicke aber beträgt nur einige wenige Fuß; in Indien dagegen wird er noch höher und bedeutend dicker. Der Stamm breitet sich in mehrere Aeste aus, die viele Zweige haben, die Blätter sind von dunkelsaftgrüner Farbe, lang, nicht sonderlich breit, am Rande glatt und nach Oben spitz zulaufend. Die Rinde des Baumes besteht aus grünen Schuppen von grauer, ins Grüne und Gelbe spielender Farbe. Macht man hierin Einschnitte, so fließt ein

milchähnlicher, scharfer und zäher Saft heraus, der unter den Bäumen in länglich viereckigen Gruben auf Blättern aufgefangen und an der Luft und Sonne verdickt wird, wobei er eine dunklere Farbe annimmt. Der so gewonnene Kautschuk ist jedoch meistens unrein, geringerer Qualität, und in Amerika von dunkelgrauem Ansehen. Um besseren zu erhalten, streicht man dort den aus der Rinde herausquellenden Saft alsbald auf ungebrannte birnförmige Flaschen von Thon, worin eine hölzerne Handhabe steckt, läßt den Saft an einem stark rauchenden Feuer trocknen und wiederholt dieses Bestreichen der Flasche so lange, bis dieselbe eine gehörige Dicke angenommen hat. Bevor nun die Masse ganz trocken ist, werden häufig Figuren und Zierrathen mit Griffeln darauf gezeichnet, alsdann wird die Form zerschlagen oder in Wasser erweicht, und man hat nun eine birnförmige Flasche von schwärzlich aussehendem Kautschuk.

Was die verschiedenen Eigenschaften des Kautschuks betrifft, so wird derselbe in der Kälte hart, spröde und unbiegsam, im heißen Wasser weich und ausgedehnter, und bei einer Hitze von 100 Grad R. schmilzt er, verliert seine Elasticität und erlangt sie nicht mehr wieder. Seine Haupteigenschaft, diejenige, weshalb er vorzüglich geschätzt wird, besteht aber gerade in dieser großen Elasticität. — Hierzu kommt denn ein weiterer Vorzug, nämlich die Undurchdringlichkeit, welche er gegen Luft und Feuchtigkeit beweist. Diese beiden Eigenschaften behält der Kautschuk bei, wenn er, ohne eine förmliche Zersetzung zu erleiden, bloß aufgelöst wird. Da sich derselbe nun aber weder durch Wasser, wie Gummi, noch durch Weingeist, wie Harz, auflösen läßt, so nennt man ihn am besten weder Gummilasticum, noch Federharz, sondern man läßt ihm seinen amerikanischen Namen »Kaoutchouk.«

Zur Auflösung desselben bediente man sich früher nur gereinigten Schwefeläthers oder Terpentindöls mit einem kleinen Zusatz von Schwefel, gegenwärtig wendet man auch Del aus Steinkohlentheer an, was wohlfeiler zu stehen kommt. — Bei seiner technischen Verwendung bedient man sich des Kautschuks meistens in aufgelöster Gestalt, man gebraucht ihn aber auch so, wie er ursprünglich gewonnen wird, oder man schneidet ihn in Riemen, erweicht diese in siedendem Wasser, wickelt sie um das Modell des zu fertigenden Gegenstandes und umwindet sie mit einem Bande, welches man später wieder wegnimmt.

In diesen verschiedenen Gestalten hat der Kautschuk eine ausgedehnte technische Verwendung gefunden, namentlich sind auch bereits viele derartige Fabriken in's

Leben gerufen worden, und es bestehen deren zur Zeit in Manchester, Paris, St. Denis, Berlin, Wien, Nürnberg und an andern Orten. Allgemein bekannt ist die Anwendung des Kautschuks zum Auslöschten von Bleistiftlinien, weniger bekannt, daß man ihn an einigen Orten Brasiliens als Licht gebraucht, weil er, angezündet, eine helle weiße Flamme geben soll, weshalb man ihn auch an andern Orten Amerika's zu Fackeln, ohne Docht von 24stündiger Dauer, verwendet. Allein ganz besonders seiner Dehnbarkeit und Elasticität verdanken wir die Anwendung desselben zu den verschiedenartigsten Gegenständen. So gebrauchen ihn schon die Wilden zu Trommelfellen und zu Saiten ihrer musikalischen Instrumente, bei uns dagegen verfertigt man Spielbälle für Kinder, chirurgische Gegenstände, z. B. Bruchbänder u. dgl. daraus, und Paris allein liefert jährlich für ungefähr 1 Million Franken solcher chirurgischer Kautschukinstrumente. — In Wien hat man die Kunst erfunden, den Kautschuk in lange Fäden zu ziehen, diese mit Wolle, Seide u. zu überspinnen, und aus derartigen Fäden Strumpfbänder, Handschuhe, Gürtel, Hosenträger, Satteltaschen und ähnliche elastische Gegenstände zu weben. Diese Erfindung wurde in neuerer Zeit in Paris vervollkommen und dergestalt im Großen ausgeführt, daß eine dortige Fabrik an Hosenträgern täglich allein gegen 2000 Stück fertigen läßt, und eine andere in St. Denis Jahr aus Jahr ein an 1500 Menschen, theils Männer, theils Weiber, beschäftigt.

Ein anderer Grund der technischen Verwendung des Kautschuks liegt in der bereits bemerkten Undurchdringlichkeit. Es werden nämlich die mannigfaltigsten Gegenstände mit aufgelöstem Kautschuk bald mehr bald weniger stark bestrichen oder auch ganz daraus verfertigt, theils um das Eindringen oder Entweichen der Luft zu verhüten, wie z. B. bei Deckeln auf Gefäßen, bei Rissen, Matragen u. dgl., theils um überdies keine Feuchtigkeit durchzulassen, wie z. B. bei Schwimmgürteln, Flaschen, Feuereimern, Spritzen, Schläuchen. Zu diesen Gegenständen gehören denn auch Schuhe und Stiefel, die man jedoch, weil sie die Ausdünstung des Fußes beeinträchtigen, besser meidet und mit Ueberschuhen vertauscht. Am bekanntesten aber sind die nach einem gewissen Mac Intosh in Manchester benannten Kleidungsstücke, welche zwischen dem äußeren Zeuge und dem Futter so wie auf den Nähten Kautschukausschlößung enthalten, aber ebenfalls die regelmäßige Ausdünstung des Körpers verhindern. Gegenwärtig werden leinene, wollenene oder seidene Stoffe jeder Art mit Kautschukausschlößung

überzogen und zu allen möglichen Kleidungsstücken beider Geschlechter verarbeitet, und in der neueren Zeit ist es Verdier in Paris geglückt, eine solche Kautschukausschlößung zu erfinden, die, ohne die Seidenzeuge zu überziehen, lediglich die Fäden derselben aufbläht und aneinander drängt, wodurch diese Stoffe vollkommen dicht werden, ohne an ihrer Geschmeidigkeit sonderlich einzubüßen.

(Innerösterreichisches Industrie- und Gewerbe-Blatt.)

Mittel gegen den Hausschwamm.

Eine Bekanntmachung der preussischen Regierung zu Merseburg enthält über diesen Gegenstand folgende Anleitung:

Es lassen sich die Mittel, den Zerstörungen, welche der Hausschwamm in den Gebäuden anrichtet, Grenzen zu setzen, in solche theilen, welche der Erzeugung des Schwammes vorbeugen, und in solche, welche dazu dienen, den ausgebrochenen Schwamm wieder zu vertilgen.

Um der Entstehung des Schwammes vorzubeugen, muß schon bei der Wahl der Baustelle darauf Rücksicht genommen werden. Man wähle da, wo überhaupt eine Wahl eines Bauplatzes zulässig ist, wo möglich eine hohe, trocken gelegene Stelle zum Bauplatze, vermeide das Bauen auf stark gedüngtem Boden und grabe, wenn es sich nicht vermeiden läßt, denselben einige Fuß tief aus und fülle diese Stelle mit trockenem Kiese an. Man suche das Austrocknen der Mauern dadurch zu befördern, daß man nicht mehr Mörtel zum Mauerwerke verwendet, als zur Verbindung der Steine erforderlich ist, nur trockene Bruchsteine, welche die Bergfeuchtigkeit nicht mehr in sich haben, und keine von Masse ganz durchdrungene Ziegelsteine in Anwendung bringt, den äußern Putz, insofern derselbe angebracht werden soll und man es, was in den meisten Fällen anzurathen ist, nicht vorzieht, das Mauerwerk bloß auszufugen, erst im zweiten oder dritten Jahre nach Auführung des Gebäudes anbringt, und was nicht genug zu empfehlen ist, überhaupt das übereilte Bauen vermeidet.

Zu den Unterlagen der Bedielung in der untern Etage wähle man, wo es, ohne die Kosten unverhältnißmäßig zu steigern, möglich ist, trocknes Eichenholz und verwende zur Unterfüllung derselben in einer Tiefe von wenigstens 2 Fuß trocknen, durchgeseihten Kies, zerstoßene Schlacken, trocknen durchgeseihten Mörtel alter Gebäude oder, wo dieselbe zu haben ist, Steinkohlensasche. Es muß diese Ausfüllung jedoch erst dann geschehen, wenn das Gebäude unter Dach ist. Die Unterlagshölzer müssen da-

bei in ihren Zwischenräumen unausgefüllt bleiben oder, was noch mehr zu empfehlen ist, um sie von allen Seiten frei zu erhalten, auf gemauerte Pfeiler gelegt werden. Man lege die Schwellen der Fachwände nie unter 2 Fuß über das benachbarte Terrain und bringe über das Bruchsteinmauerwerk der Plinthe eine Röllschicht von gut ausgebrannten Ziegelsteinen an, nehme überhaupt auf eine hinlängliche Höhe des Unterbaues Bedacht. Man verwende, wenn es die Umstände gestatten, nur Bauhölzer, welche körnig, gesund, nicht zu jung und nicht in der Saftzeit geschlagen sind.

Die Balkenköpfe, soweit sie in der Mauer zu liegen kommen, bestreiche man mit heißem Steinkohlentheer, umgebe sie mit Lehm und lasse, wenn gerade Decken in Anwendung kommen, den Zwischenraum zwischen den Dachbalkenköpfen unausgemauert. Lehmwände an feuchten Orten, in Verbindung mit Fachwerk, neigen sehr zur Fortpflanzung des Schwammes, sie sind daher unter diesen Umständen nur mit Vorsicht in Anwendung zu bringen.

Die untersten Schichten an und um das Holz müssen von gebrannten Mauersteinen mindestens 1 Fuß hoch gemauert sein. Wo möglich nehme man statt der Balkenkeller, in welchen sich der Schwamm an den Balken zuerst einzufinden pflegt, gewölbte Keller an.

Man Sorge dafür, daß die aufgeführten Mauern nicht lange dachlos stehen, und helfe den entstandenen Dachleken alsbald ab. Zu allen Bedielungen, Fußleisten, Thüren, Gesimsen, Stirnbrettern, Fenstern u. s. w. wähle man trocknes Holz.

Endlich suche man dem Traufregen und Grundwasser freien Abzug vom Gebäude zu verschaffen, was durch zeitiges Abpflastern der Trottoirs um das Gebäude mit gehörigem Gefälle und einer Unterstampfung mit Lehm, sowie durch die Anbringung von Dachrinnen bewerkstelligt wird. An solchen Orten, an welchen ein Aufsteigen der Feuchtigkeit aus dem Boden zu besorgen ist, schützt man die Etagemauern am besten gegen das Eindringen derselben, wenn man über der sorgfältig abgeglichenen Plinthe eine Glasstafeldecke mit Glasstreifen über den Fugen anbringt, welche in ganz dünnen Mörtel oder noch besser in Romancement gelegt werden. Das Ausfüllen der Balkenfelder trägt wesentlich zum Verslocken der so von allen Seiten eingeschlossenen Balken und der Unterlagenhölzer der Bedielung und dadurch zur Erzeugung des Schwammes bei.

Das Fortlassen des Füllmaterials, oder da, wo eine Bretterverschalung und eine Wellerung zugleich stattfin-

den soll, die Anbringung der letzteren nahe unter der Bedielung ist daher sehr zu empfehlen: für gewöhnliche Gebäude verdient jedoch die Methode, die mit Lehmstroh umwickelten Staken oder Wellerhölzer nicht an die untere Kante der Balken anzubringen, sondern dieselben in eine Ausfaltung der obern Fläche einzulegen, daher die Balken im Zimmer vortreten zu lassen, empfohlen zu werden. Bei Schulen u. s. w., bei welchen durch diese Construction noch an freier Höhe gewonnen wird, kommt es auf eine regelmäßige Eintheilung der Balken dabei gar nicht an; kann man bei bedeutenderen Gebäuden dieselbe zugleich mit dieser Construction in Verbindung bringen, so lassen sich die vertieften Balkenfelder mit geringen Kosten geschmackvoll verzieren. In Stallgebäuden bedarf es nur des nicht umwickelten, aber gesammten Schalholzes.

Das Verblenden der Fachwerkswände durch die Vermauerung eines halben Ziegels teins kann der Verbreitung des Schwammes nur förderlich sein. Das Holz der Fachwände, welches häufig noch nicht ausgetrocknet ist, wird dadurch mit dem frischen Mauerwerk in Verbindung gesetzt und der Luft völlig entzogen, da die andere Seite durch den innern Verputz bedeckt wird.

Häufig entsteht der Schwamm auch durch den Gebrauch der Gebäude. Schon während des Baues schlagen Zimmerleute und Tischler ihre Werkstätt in denselben auf, fertigen Fenster, Treppen, Thüren, richten Fußbodenbretter zu und sorgen nicht für die vollständige Forträumung alles Abfalles der Späne u. s. w. Kaum ist das Gebäude vollendet, so wird es bezogen. Die Fensterquellen, weil die feuchten Wände beim Einheizen ausdünsten; es wird daher kein Fenster geöffnet, weil man besorgt, es nicht wieder schließen zu können, oder weil man befürchtet, daß die durch das Heizen erzeugte Wärme verloren gehe. Die Kälte veranlaßt die Bewohner, allerlei Geschäfte in der Stube vorzunehmen, die sonst in den übrigen Theilen des Hauses verrichtet werden. Man kocht und wäscht in der Stube, oder bewahrt wohl gar Kartoffeln u. s. w. in derselben auf. In dieser Weise wird eine so feuchte Luft in den Wohnstuben solcher neuen Gebäude erzeugt, daß die Entstehung des Schwammes davon eine nothwendige Folge sein muß.

Hat sich der Schwamm schon eingefunden, so läßt er sich am sichersten dadurch wieder vertilgen, daß man alle davon inficirten Theile des Holzes, Mauerwerks u. aus dem Gebäude entfernt und durch neue ersetzt, und, wenn es angeht, durch Zugöffnungen in den Mauern unter den Fußböden, welche unter Umständen auch mit Schornsteinröhren in Verbindung gesetzt werden können,

die beständige Circulation einer trocknen Luft herbeizuführen sucht. Luftzug und Sonnenlicht sind die besten Mittel zur Vertreibung des Hausschwammes, nachdem die vom Schwamme ergriffenen Stellen ausgeschnitten sind und man sich eines Beizmittels zum Bestreichen dieser Stellen bedient hat. Es sind mehrere dieser Beizmittel empfohlen. Am besten dürfte sich jedoch eine Mischung von 1 Gewichtstheil Eisenvitriol mit 6 Gewichtsth. Wasser bewähren. Diese Mischung wird mit einem Pinsel häufig über die vom Schwamme ergriffene Stelle gestrichen, nachdem derselbe durch Bürsten und Abtrocknen von der Oberfläche fortgeschafft ist. Bei der Anwendung dieses Mittels wird sich in der Regel selbst dann ein günstiger Erfolg zeigen, wenn auch das Fortschaffen der an-

gegriffenen Theile, z. B. des Mauerwerks nicht stattfinden kann.
(Polyt. Centralbl.)

Oberflächlich verstählte Eisenstäbe von beliebiger Form erzeugt Boydell, indem er Pakete von Eisenstäben macht, diese äußerlich, je nach der gewünschten Dicke der Verstählung, mit dünneren oder dickeren Stahlstücken umgiebt, das ganze Paket zur Schweißhitz bringt und dann wie gewöhnlich auswalzt. Solche äußerlich verstählte Eisenstäbe eignen sich vorzüglich zu Roßstäben, Feuergeräthschaften und besonders zu Maschinentheilen, welche blank gehalten werden sollen, z. B. Kolbenstangen.
(Polyt. Centralbl.)

B e k a n n t m a c h u n g,

den **Weihnachtsbazar** betreffend.

Die Commission für Errichtung des Weihnachtsbazar's fordert hierdurch sämtliche Herren Fabrikanten und Gewerbetreibende, welche zur Theilnahme am Weihnachtsbazar sich gemeldet haben, auf, Sonntag den 1. December Morgens präcise 11 Uhr gefälligst auf dem Saale im Altstadt-Rathhause zusammen kommen zu wollen, um dort über die speciellen Einrichtungen in Betreff der Einsendung und des Verkaufs, sowie über die Größe des Raumes, die Art der Gestelle, Tische u. s. w., die für die auszustellenden Fabrikate eines jeden Betheiligten erforderlich sind, sich an Ort und Stelle zu verständigen und um die etwaigen Wünsche Einzelner genau zu erfahren, damit durch möglichste Berücksichtigung derselben die Interessen jedes Ausstellers bestens gefördert werden können. Diejenigen Theilnehmer, welche bisher noch nicht Mitglieder des Vereins waren, oder sich überhaupt noch nicht bei Unterzeichnetem gemeldet haben, wollen dies jedenfalls vor der angezeigten Versammlung bewerkstelligen.

Braunschweig, den 25. November 1844.

Im Auftrage der Commission
Dr. Barrentrapp.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 49.

December.

1844.

Inhalt: Bestimmungen, die Ordnung auf dem Weihnachtsbazar betreffend. — Bekanntmachung der Commission für den Weihnachtsbazar, in Betreff derjenigen Gegenstände, deren Verkauf der Commission übertragen ist. — Bekanntmachung der Commission für den Weihnachtsbazar, diejenigen Gegenstände betreffend, deren Verkauf durch die Eigenthümer selbst besorgt wird. — Ueber die electro-chemische Ueberziehung der Metalle mit Dryden. Von Becquerel (Schluß). — Verfahren, Brom-Jodür von gleichförmiger Wirkung für Daguerre'sche Lichtbilder zu bereiten. Von E. Fortin. — Ueber Gesundheitssohlen. — Guter Kafferrösten. — Bekanntmachung, die Monatsversammlung der Mitglieder des Gewerbevereins betreffend.

Bestimmungen,

die

Ordnung auf dem Weihnachtsbazar

betreffend.

- 1) Der Weihnachtsbazar ist von Sonntag dem 15^{ten} December bis Dienstag den 24^{ten} December jeden Tag von Morgens 11 Uhr an für das Publikum geöffnet.
- 2) Beim Eintritt ist eine Marke für zwei gute Groschen zu lösen, die für eine Person und deren Familie gültig ist und entweder bei wiederholtem Besuche als Marke wieder benutzt oder auch in dem Bazar selbst, als zwei gute Groschen geltend, beim Ankauf der ausgestellten Waaren ausgegeben werden kann.
- 3) Nur bei baarer Bezahlung können die dem Verein zum Verkauf überwiesenen Gegenstände überhaupt als verkauft betrachtet, also abgeliefert oder zur Seite gestellt werden.
- 4) Die Bezahlung solcher Gegenstände kann nur an den Cassirer und nicht an die beaufschlagenden Personen geleistet werden. Wo die Einsender selbst den Verkauf besorgen lassen, nehmen sie auch selbst die Zahlung für die verkauften Waaren an.
- 5) Für angekaufte bereits bezahlte Gegenstände, die zum Abholen zurückgestellt werden, wird eine Marke vom Cassirer eingehändigt, gegen deren Zurückgabe allein die Verabfolgung Statt finden kann.

Braunschweig, den 6^{ten} December 1844.

Im Auftrage der Commission
Dr. Barrentrapp.

B e k a n n t m a c h u n g

der Commission für den Weihnachtsbazar,

in Betreff derjenigen Gegenstände,

deren Verkauf der Commission übertragen ist.

Bei der Einsendung von Gegenständen zum Verkauf auf dem Weihnachtsbazar durch die Commission des Gewerbevereins werden sämmtliche Herren Aussteller ersucht, sich genau nach den folgenden Bestimmungen zu richten, um alle Unordnungen und Weitläufigkeiten möglichst zu vermeiden.

- 1) Die für den diesjährigen Weihnachtsbazar bestimmten Gegenstände müssen am 11^{ten}, 12^{ten} oder 13^{ten} December Morgens zwischen 10 und 12 Uhr oder Nachmittags zwischen 2 und 4 Uhr auf dem Saale im Altstadt-Rathhause eingeliefert werden, bei später oder zu anderer Zeit eingelangten Waaren kann nicht auf Berücksichtigung gerechnet werden.
- 2) Sie müssen Produkte des Gewerbesleißes eines in der Stadt Braunschweig wohnhaften Mitgliedes des Gewerbevereins sein.
- 3) Sie müssen von einer Liste begleitet sein, wozu die Schema's bei Herrn Schade, wohnhaft auf der Gilden-Straße No 623, bei Herrn Sattlermeister Köpke, gratis abgeholt werden können, auf der jeder einzeln zu verkaufende Gegenstand unter einer einzelnen Nummer aufzuschreiben und mit beigefügtem Verkaufspreis zu versehen ist. Zugleich mit der Liste werden Nummern ausgegeben, die an die entsprechenden Gegenstände auf sorgfältige Weise zu befestigen sind, nachdem der Preis darauf geschrieben worden ist. Gegenstände, bei denen diesen Bestimmungen nicht genügt ist, können nicht angenommen werden.
- 4) Von jedem Thaler, der für verkaufte Gegenstände eingenommen wird, werden 6 Pfennige an die Vereinskasse für Heizung, Licht, Aufsicht u. s. w. abgegeben, dem Aussteller also bei der Einhandigung der für seine Waaren eingenommenen Gelder für je 48 Thlr. nur 47 beim Schlusse des Bazars ausgezahlt. Frühere Auszahlung des für verkaufte Waaren eingegangenen Geldes kann nicht gefordert werden.
- 5) Solche Gegenstände, die nicht bis zum Schluß des Bazars ausgestellt bleiben sollen, können von den Eigenthümern nur in der Morgenstunde zwischen 9 und 10 Uhr zurückgefordert werden, zu jeder andern Zeit ist dies nicht möglich.
- 6) Nach Beendigung der Ausstellung müssen sämmtliche nicht verkaufte Gegenstände von den Eigenthümern zu der noch bekannt zu machenden Zeit abgeholt werden; wird dies versäumt, so müssen sie auf seine Kosten zurückgesandt werden.

Braunschweig, den 6^{ten} December 1844.

Im Auftrage der Commission
Dr. Barrentrapp.

B e k a n n t m a c h u n g

der Commission für den Weihnachtsbazar,

diejenigen Gegenstände betreffend,

deren Verkauf durch die Eigenthümer selbst besorgt wird.

In Betreff von Gegenständen, deren Verkauf von den Eigenthümern selbst besorgt wird, sind folgende Bestimmungen von der Commission getroffen worden, und werden die Herren Aussteller ersucht, sich genau nach denselben zu richten, um alle Weitläufigkeiten und Unordnungen zu vermeiden:

- 1) Die für den diesjährigen Weihnachtsbazar bestimmten Gegenstände müssen am 11^{ten}, 12^{ten} oder 13^{ten} December Morgens zwischen 10 und 12 Uhr, oder Nachmittags zwischen 2 und 4 Uhr nach dem Saale im Altstadt-Rathhause gebracht und aufgestellt werden. Zu anderer Zeit ist dies nicht möglich.
- 2) Sie müssen Produkte des Gewerfleißes eines in der Stadt Braunschweig wohnenden Mitgliedes des Gewerbevereins sein.
- 3) Bei Zurücknahme der nicht verkauften Gegenstände am Schlusse des Bazar's wird 1 Thlr. an die Vereinskasse für Beleuchtung u. s. w. gezahlt.
- 4) Die Zurücknahme muß in der von der Commission noch zu bestimmenden Zeit geschehen. Wird dies versäumt, so müssen die Waaren auf Kosten des Einsenders demselben zugesandt werden.
- 5) Die von den Ausstellern zur Besorgung des Verkaufs angestellten Personen können jeden Morgen eine Stunde vor Eröffnung des Bazar's ihre Stelle einnehmen, müssen aber Abends, sobald für das Publikum geschlossen worden ist, ebenfalls das Lokal verlassen.

Braunschweig, den 6. December 1844.

Im Auftrage der Commission
Dr. **Barrentrapp.**

Ueber die electro-chemische Ueberziehung der Metalle mit Dryden.

Von
Bequerel.

(Schluß.)

Die Färbung, welche man durch aufeinander folgende Ablagerung von Bleihyperoxyd auf Metalloberflächen erhält, hat wahrscheinlich ihren Grund in der Entstehung der dünnen Schichten, welche bei Vermeidung der Drydation die metallische Oberfläche, worauf sie ab-

gelaagert sind, durchscheinen lassen. Wenn diese Oberfläche farbig ist, so vermischen sich die Farben, welche von der Dicke der Schichten abhängen, mit der, welche jener eigenthümlich ist; daraus entstehen jene Wirkungen, welche, wenn sie gleich die Farben der Farbenringe verändern, doch in nichts die Reihenfolge der verschiedenen Ordnungen, die dann nicht weniger aus einfachen Farben zusammengesetzt sind, ändern. Mit Gold z. B. ist es unmöglich, das Blau zu erhalten, weil seine gelbe Farbe mit Blau ein bläuliches, fürwahr sehr schönes Grün giebt, das aber nicht das Blau der Farbenringe ist. Mit dem Platin erlangt man das schönste Ultramarinblau. Ich werde

nun angeben, wie sich auf einer Goldplatte die durch Ablagerung reihenweiser Schichten von Bleihyperoxyd entstandenen Farben folgen.

Erste Ordnung. Erste Farbenordnung der Farbenringe Newton's:

Schwarz, sehr blaßblau, schneeweiß, orange, roth.

Erste Farbenordnung der Schichten von Bleihyperoxyd: Leichte Ablagerung von nicht entschiedener Farbe, orange, dunkel-orange, perlgrau, sich in's Grünliche ziehend, goldgelb, schwach roth, schön prismatisch roth.

Zweite Ordnung. Zweite Farbenordnung der Farbenringe Newton's:

Dunkel purpurroth, purpurroth, lebhaft grasgrün, hellgelb, carmoisinroth.

Zweite Farbenordnung der Schichten von Bleihyperoxyd: Roth, sich in's Violette ziehend, bläulich-grün, schön grün, gelb, roth.

Dritte Ordnung. Dritte Ordnung Newton's.

Purpurbau, hell grasgrün, glänzend gelb, carmoisinroth.

Dritte Ordnung der Schichten von Bleihyperoxyd: Rothviolett, dunkelgrün, grün, in's Rothe ziehend. Die Farben darüber hinaus nehmen mehr und mehr ein dunkles Ansehen an, und endlich gelangt man zum Sagat-schwarz.

Bei einer Vergleichung der Farben der Farbenringe Newton's und denen der Schichten aus Bleihyperoxyd, welche einer und derselben Ordnung angehören, sieht man die offenbaren gegenseitigen Beziehungen, da mit wenigen Ausnahmen die Verschiedenheit nur in ihrer Stärke liegt; die Ordnung der Farben ist in der That ziemlich dieselbe.

Was das Kupfer anlangt, so beobachtet man dieselben Farbenordnungen, nur daß sie nicht sowohl mit Gelb, als vielmehr mit einem röthlichen Anstrich vermischt sind, welcher ihnen ihre Intensität giebt.

Auf vollkommen gut polirtem Silber beobachtet man anfangs eine grünlich-gelbe Farbe, welche zum Theil durch Drydation des Silbers entsteht; darauf das Gelb, Roth, Blau und Grün; dann die übrigen Farben, welche mehr und mehr dunkel werden.

Auf Platin nehmen alle vorhergehenden Farben immer mehr und mehr eine blaue Färbung an; auch diejenigen, welche blau oder blaugrün sind, geben das schönste Blau, das prachtovolle Ultramarin.

Auf Eisen und besonders auf Stahl zeigen sich die verschiedenen Farbenordnungen mit ziemlicher Intensität, aber im Allgemeinen sind sie durch die graue Farbe des Metalles verdunkelt; ich habe die farblosen und die jener

Metalle, welche dunkle Farben zeigen, der Untersuchung unterworfen. In einem andern Berichte werde ich die Thatsachen vornehmen, welche ich in Bezug auf Nickel, Kobalt u. s. w. gefunden habe.

Die abgelagerten, durchsichtigen Lagen von Bleihyperoxyd lassen die Oberfläche der Objecte sehen. Das Aussehen oder der Glanz der Farben richtet sich nach der Oberfläche der Objecte, folglich muß man ihnen den passenden Zustand vorher ertheilen, nämlich den glänzenden oder matten, je nachdem man glänzende oder matte Farben haben will. Nehmen wir an, es handle sich um polirte Platten von Gold, vergoldetes Kupfer oder Platin, so bürstet man anfangs mit einer weichen Bürste und leicht alkalisirtem Wasser, darauf wäscht man mit vielem Wasser. In dem Falle, wo die Festigkeit anhängender fremder Stoffe zu groß ist, als daß dieselben dadurch entfernt werden könnten, bürstet man die Platten mittelst einer mit Englischroth bedeckten Bürste, darauf mit einer Bürste und alkalisirtem Wasser und wäscht mit Wasser ab. Man sieht dann, daß die vorher inactiven Stellen sich leicht mit den schönsten Farben bedecken.

Die vorbereiteten Stellen muß man vorsichtig hüten, daß sie nicht mit dem Finger berührt werden, denn ihre Spur wird durch Mangel an Ablagerung, oder bloß eine schlechte Ablagerung angezeigt; man muß also die größte Vorsicht bei Befestigung des Leitungsdrahtes anwenden; ebenso ist man genöthigt, die Gegenstände mit einem Luche, welches keine organische Materie, die den Oberflächen anhängen könnte, berührt hat, zu halten. Von einer guten Vorbereitung, ich wiederhole es, hängt der Erfolg der Operation ab.

Anderß muß man mit Kupfer, Eisen und den leicht oxydirbaren Metallen umgehen, welche wegen ihrer Drydationsfähigkeit nicht immer, wie das Gold, vergoldetes Kupfer und Platin, für eben so schöne und eben so verschiedene Farben empfänglich sind.

Was die Gegenstände von Kupfer anlangt, so muß man sie anfangs einer vorläufigen Reinigung unterwerfen, indem man die Stücke bis zum Rothglühen erhitzt und unmittelbar in verdünnte Schwefelsäureflüssigkeit von 12° B., deren Temperatur 60—80° ist, taucht. Darauf schreitet man zur Reinigung (decapage), indem man sie zuerst in Salpetersäure, dann in ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure in dem Verhältniß von 3 zu 2 mit Hinzufügung einer geringen Quantität Seesalz taucht. Man vermeidet den Schweiß, welcher Fett abseken könnte. Man wäscht in gewöhnlichem Wasser und taucht unmittelbar in das Alkali-Bad, ohne mit

Sagespänen zu trocknen, eine Operation, welche nicht passend sein würde wegen der fremden Körper, welche sich auf der Oberfläche ablagern könnten.

Die gereinigten Stücke können einige Augenblicke im Wasser bleiben, wodurch die Luft abgehalten wird; doch muß man nicht zu lange warten, damit sie keine Veränderung erleiden.

Wenn das Kupfer blank geworden ist, so erhält man sehr genügende Farbenerscheinungen, welche sich indes nicht denjenigen nähern, welche die Politur giebt, besonders bei der Brünirung, welche eine Lebhaftigkeit des Tons erzeugt, wie man sie durch's Abbrennen (decapage) nicht erhält; aber in diesem Falle bringt die Operation des Polirens oder Brünirens auf die Oberfläche fremde Körper, welche man durch Waschen entfernen muß, nicht mit einer Bürste und einer Kalilösung, sondern vielmehr mit einem sehr feinen Läppchen, welches in Alkohol, der eine geringe Menge Kali in Lösung enthält, getaucht ist; darauf wäscht man mit Wasser.

Was die Vorbereitung des Eisens und Stahls anlangt, so frottirt man, wenn das Stück polirt ist, die Oberfläche mit alkalisirtem Wasser und wäscht mit Wasser. Die Schicht von wasserfreiem Bleihyperoxyd, welche sich auf einer Gold- oder Platinplatte ablagert, die als positive Elektrode dient, nimmt allmählig an Dicke zu, indem sie nach und nach alle Farbenerscheinungen der dünnen Platten hervorbringt. Sobald die Färbung entstanden ist, muß man die Platte herausziehen und in Wasser waschen, um alles Kali zu entfernen, welches ziemlich schnell auf das Bleihyperoxyd einwirken und es in lösliches Oxyd verwandeln könnte. Die Schicht des Hyperoxyds hängt fest genug an, um die Politur mit dem Leder und dem Englischroth zu ertragen, aber nicht die Politur mit Blutstein oder dem Polirflahl, weil diese Operation nur auf die hämmerbaren Substanzen angewandt werden kann, deren Theile sich unter dem Polirflahle dehnen.

Will man einförmige Farbentöne erhalten, so muß man das Object so stellen, daß die Wirkung des Stroms auf alle Punkte der Oberfläche dieselbe sei, widrigenfalls erhält man Theile, welche mehr als andere bedeckt sind. 1) Die Ablagerungen von Bleihyperoxyd müssen allmählig und ungemein dünn sein, damit sie nicht schroff von einer auf die andere Farbe übergehen. Dies erreicht man, wenn man zu den Electroden Platindraht von 1 bis 0,1 Millimeter nimmt. Jeder Draht wird in das Innere einer Glasröhre gebracht, mit dem einen Ende an der Lampe eingeschmolzen und dicht außen abgeschnitten; auf diese

Weise läßt man in der Flüssigkeit einen Strom circuliren, welcher durch eine sehr geringe Quantität Electricität hervorgebracht wird. Man bereitet eine bestimmte Anzahl solcher Glasröhren zu und wendet so viele, als zur Bedeckung der Oberfläche nöthig sind, zum Versuche an; durch Vereinigung mehrerer gleicher Glasröhren oder durch Aufnahme mehrerer Drähte in eine und dieselbe Röhre, welche man in einer bestimmten Entfernung vom Drahte abschneidet, kann man sie von einander entfernen, so daß man eine Art Pinzel erhält. 2) In der Stellung des Object's, welches den positiven Pol aufnimmt, muß das Gesetz der Symmetrie in Bezug auf die Vereinigungspunkte beobachtet werden, denn dies ist das einzige Mittel, eine gleichmäßig zersekende Wirkung des Stroms zu erzielen.

Führen wir nun an, wie man mit den Electricität leitenden Röhren operiren muß, um Eintönigkeit oder Mannigfaltigkeit der Farben zu erhalten.

Die Electrode darf nie in Ruhe sein, denn dann würde die Ablagerung in den nächsten Punkten des Object's immer am reichlichsten Statt finden. Es ist deshalb unerlässlich, sie unaufhörlich über die zu bedeckende Oberfläche hin zu führen, indem man sie stets genau in derselben Entfernung hält, welche um so größer sein muß, je weniger Oberfläche die Objecte bieten. Dies ist das einzige Mittel, die Entfernung des Metallpunktes von allen Punkten der Oberfläche gleichmäßig zu machen, da die schiefen Linien immer mehr oder weniger von den senkrechten abweichen. Diese Abweichung ist besonders weniger groß in Bezug auf Vertiefungen und Erhabenheiten, welche ohne diese Vorsicht Verschiedenheit ihrer Färbung zeigen würden. Wenn die Körper bedeutende Dimensionen haben, muß man die Spitze von der Oberfläche noch mehr entfernen und die Bewegung der Electrode so beschleunigen, daß man die Spitze, wenn sie auf ein ebenes Object wirkt, von dem Mittelpunkte nach der Peripherie unaufhörlich bewegt. Es giebt Fälle, wo die Spitze um 1 bis 2 Decimeter von der Oberfläche entfernt werden muß. Man könnte glauben, daß man mit mehr oder weniger verdünnten Lösungen von Bleioxyd in Kali sicherer zu dem gewünschten Ziele, nämlich zu einer langsamen und allmählichen Färbung, gelange. Die Theorie weist in der That darauf hin, aber die Erfahrung hat das Gegentheil bestätigt; die besten Resultate erhielt man mit einer gesättigten Bleilösung in Kali, welche 24 bis 250 nach Baumé hielt, bei gewöhnlicher Temperatur. Mit weniger gesättigten Lösungen haben die Farben nicht den Glanz und bilden sich so langsam, daß man eine beträcht-

liche Zeit brauchte, um zu allen jenen Farbenabstufungen zu gelangen, welche man haben will. Das Gefäß, worin man operirt, muß in jeder Beziehung von großem Umfange sein, damit man bei der Operation ungehindert ist und die Electroden von der Oberfläche der Objecte entfernen kann, ebenso wie man es wünschenswerth findet in Bezug auf die Gegenstände, welche man erzeugen will. Die cylindrische Form ist die passendste, weil sie beim Herumführen der Electrode längs der innern Wandung eine regelmäßige Einwirkung zuläßt; wenn die Objecte von großem Umfange sind, so muß der Durchmesser des Gefäßes zwei- bis dreimal größer sein, als der der Objecte.

Sehen wir nun, wie man verfahren muß, um einer Oberfläche, oder einem Theile der Oberfläche, verschiedene Farben oder Färbungen von ungleicher Intensität zu ertheilen. Zu diesem Zwecke muß man von den beiden Principien ausgehen, daß die an den Endstreifen gebildeten Ablagerungen die stärksten sind, ebenso wie die der Spitze der Electrode zunächst gelegenen Theile. Mit Hülfe dieser beiden Principien und mit Anwendung einiger Communicationsdrähte ist nichts einfacher, als zu dem gewünschten Ziele zu gelangen.

Gesetzt, wir hätten einen Kreis von der horizontalen Projection einer Rose und man wollte den Mittelpunkt grün färben, so hält man anfangs einige Augenblicke die Röhre der Electrode über diese Stelle; die Oberfläche wird sich mit einer Schicht bedecken, welche stärker ist als alle übrigen. Hierauf bringt man die Röhre genau über die vorige Stellung, damit die Einwirkung überall gleichmäßiger sei; das Grün wird in dem Mittelpunkte entstehen, während die umliegenden rothen Theile eine um so gleichförmigere rothe Färbung haben werden, je mehr sie sich vom Mittelpunkte entfernen. Will man dieselbe nuanciren, so führt man die Röhre der Electrode so, daß man genau eine Spirale bis zum Centrum beschreibt. Mit einer gewissen Geschicklichkeit bringt man es so weit, eine Blume mit den Röhren der Electrode zu malen, einfach oder zusammengesetzt, mit allen ihren Nuancen, so daß diese Röhren gewissermaßen mit den Pinseln verglichen werden können. Die Vollkommenheit der erzeugten Produkte hängt ab 1) von den electro-chemischen Kenntnissen des Operators: 2) von seiner Geschicklichkeit und 3) von seinem künstlerischen Talent.

Ist ein Stück verunglückt, so ist nichts einfacher, als die Schichten von Bleiorxyd zu entfernen; man braucht es nur einige Augenblicke in verdünnte Essigsäure zu tauchen, um das Hyperoxyd zu zersetzen und das Dryd

aufzulösen, die Oberfläche zu bürsten und darauf zu waschen.

Um alle die Erscheinungen zu erhalten, welche wir so eben beschrieben haben, muß man einen Zersetzungs-Apparat mit genau constantem Strome während der ganzen Dauer der Operationen anwenden. Sehr gut kommt man aus mit Paaren, welche aus einem Cylinder von Kupfer, 1 Decimeter im Durchmesser, $1\frac{1}{2}$ Decimeter hoch, und einem soliden Cylinder von Zink, 2 oder 3 Centimeter im Durchmesser, welchen man vorher amalgamirt und mit dem vorübergehenden umgiebt, bestehen; jedes Paar wird in einen cylindrischen Glasbecher gestellt und mittelst der bekannten Vorrichtungen mit dem darauf folgenden verbunden. Das Gefäß wird gefüllt mit Wasser, welches ungefähr 1 Proc. Schwefelsäure enthält. Sechs Paare reichen gewöhnlich für alle Operationen aus. Man kann deren weniger anwenden; aber die genügendsten Resultate erhielt ich mit dieser Zahl.

Man beobachtet, daß der Strom große Intensität hat, wenn man anstatt des wasserfreien Hyperoxyds das gelbe Drydhydrat erscheinen sieht; dann muß man dem Uebel abhelfen, denn alle Färbung hört auf. Das Bleihyperoxyd, welches auf der Oberfläche der Metalle abgelagert ist, verändert sich unter dem Einflusse saurer oder ammoniakalischer Dämpfe; die beste Weise, sie zu schützen, ist die Bedeckung mit einem durchsichtigen Firniß. Der Firniß, welcher am besten angeht, ist folgender: in einen glasirten Topf bringt man $\frac{1}{2}$ Litre Leinöl, 4 bis 8 Grm. gepulverte Bleiglätte, 2 Grm. schwefelsaures Zink und erhitzt einige Stunden bei mäßiger Wärme. Wenn die Lösung des Dryds geschehen ist, filtrirt man zur Trennung der überschüssigen Bleiglätte. Ist das Del zu dick, so verdünnt man es mit Terpenthinöl, welches man vorher in einem Ballon über Bleiglätte hat aufkochen lassen, um die Bernsteinsäure, welche sich darin befinden und die Farben verändern könnte, zu entfernen. Den so bereiteten Firniß breitet man in ganz feiner Schicht mit einem Pinsel auf dem Stücke aus und läßt ihn bei einer gelinden Temperatur trocknen. Wenn das Stück sehr trocken ist, macht man eine zweite Schicht und läßt eben so trocknen. Bei der ersten Anwendung des Firnisses beobachtet man folgende Erscheinungen: das Blau der zweiten Ordnung verschwindet, so daß das bläuliche Grün grüngelb wird; Gelb und Roth verändern sich sehr wenig. Was die dritte Farbenordnung anlangt, besonders das Dunkelgrün, so bleiben sie unverändert.

Wenn man die Farben der zweiten Ordnung erhalten und schützen will, mit Ausnahme des bläulichen

Grüns und des Grasgrüns, so muß man, wenn man vor dem bläulichen Grün so eben vorbei ist und das Grüngelb anfängt zu erscheinen, innehalten, waschen, trocknen und den Firniß anbringen; dann wird die Farbe erhalten. Ich muß gestehen, daß dieser Firniß sich nicht einer vollkommenen Dichtigkeit erfreut, weil er bräunlich gefärbt ist und die Farben an ihrem Glanze verlieren, indem sie an Halt gewinnen; aber mit Erfolg wendet man einen zähen, von Lefranc aus Copal bereiteten Firniß an, welcher, statt das auf platinirtem Kupfer erzeugte Blau zu verändern, ihm im Gegentheil, wenigstens für gewisse Farben, mehr Glanz ertheilt.

(Erdmann's Journ. f. pract. Chemie.)

Verfahren, Brom-Jodür von gleichförmiger Wirkung für Daguerre'sche Lichtbilder zu bereiten.

Von
E. Fortin.

Alle Liebhaber der Daguerrotypie wissen, wie un bequem die Mischungen von Brom mit einer Auflösung von Jod in Weingeist, welche Herr Gaudin Jodbrom oder Bromjod nennt, wegen ihrer Unbeständigkeit sind. Wer in der Chemie bewandert ist, konnte sich darüber nicht wundern; viele Photographen dürften aber bald das Mittel gefunden haben, sich wirkliches Bromjod zu verschaffen, welches natürlich beständig sein und constante Resultate liefern muß. Die Bereitung der Bromverbindungen des Jods ist so einfach, daß ich es bisher kaum der Mühe werth hielt, darüber zu schreiben, weil ich glaubte, damit für Niemand etwas Neues zu sagen. Es scheint jedoch, daß ich mich täuschte und daß bisher nur die Chemiker wissen, daß das Jod sich mit dem Brom in zweierlei Verhältnissen verbindet. Hr. v. Balicourt hat kürzlich in den von Chevalier herausgegebenen *Mélanges photographiques* die Anwendung einer dieser Verbindungen, nämlich des Brom Jodids beschrieben, über das Brom-Jodür hingegen nichts mitgetheilt; da letzteres nicht ohne Interesse ist, so will ich diese Lücke ausfüllen.

Das Brom-Jodür wird wie das Brom-Jodid bereitet, indem man Jod in Körnern in reines Brom wirft, mit dem Unterschied, daß man, anstatt aufzuhören, sobald sich ein wie Jod aussehender Körper (welcher jedoch nichts anderes als Brom-Jodür ist) niederschlägt, im Gegentheil fortfährt, Jod zuzusetzen, bis die ganze im Fläschchen enthaltene Masse eine feste Form angenommen hat, und keine Spuren von Brom-Jodid mehr zurück-

bleiben, was man leicht erkennen kann, weil letzterer Körper flüssig und reinem Brom sehr ähnlich ist. Ein Ueberschuß von Jod bringt gar keinen Nachtheil. Dieses freie Jod schlägt sich immer aus der Auflösung nieder, denn es ist in einem mit Brom-Jodür gesättigten Wasser nicht auflöslich.

Das in einer geeigneten Menge Wasser aufgelöste Brom-Jodür (beiläufig 1 Gewichtstheil auf 200 Gewichtstheile Wasser) wird auf gewöhnliche Weise zum Präpariren der Daguerre'schen Platten angewandt, aber ohne vorheriges Jodiren: die lebhaft rosenrothe Nuance ist diejenige, welche mir die geeignetste zu sein scheint. Die Flüssigkeit läßt sich unbestimmte Zeit lang anwenden und liefert immer dieselben Resultate; wenn sie schwächer wird, versetzt man sie mit einigen Tropfen einer gesättigten Auflösung, um sie zu verstärken.

Das Brom-Jodür ist nicht so empfindlich wie das Brom-Jodid; seine Anwendung ist aber so leicht, daß man sie fast mit geschlossenen Augen vornehmen könnte. Uebrigens liefert es ganz schöne Bilder, welche durch die Stärke der Lichter und Schatten merkwürdig sind. Man bemerkt auf denselben niemals die zahlreichen kleinen schwarzen Punkte, welche die schönsten Bilder verderben und die ein starkes Jodiren stets verursacht.

(Polyt. Journ.)

Ueber Gesundheitssohlen.

Die meisten bisher angewandten Stoffe zur Fertigung von Sohlen zum Einlegen entsprechen ihrem Zwecke — den Fuß warm zu halten — nur sehr wenig, indem sie die feuchten Ausdünstungen gar nicht, oder nur in sehr geringem Grade absorbiren. Dr. Winterfeld hat dagegen in der trocknen thierischen Gallerte (Leim) einen Stoff gefunden, der diese absorbirende Kraft in hohem Grade besitzt, und schlägt daher, auf Versuche gestützt, dieses Material zur Anwendung solcher Sohlen, die von Jedermann leicht und mit sehr geringen Kosten zu fertigen sind, als ganz besonders geeignet vor. Nach seiner Vorschrift, nimmt man eine nicht zu dicke, ungeleimte Pappe (sogenannte Schrenzpappe), befestigt sie durch Nägel auf eine Tischplatte oder ein glattes Brett und überzieht sie mittelst eines breiten Pinsels in Zwischenräumen von einigen Minuten so oft mit einer heißen, mäßig concentrirten Leimlösung, bis sich eine beträchtliche Lage, nachdem sich ein Theil davon in die Pappe gezogen, gebildet hat. Nach dem Auftragen der letzten Lage bestreut man die Fläche mit kurz geschnittener Schafwolle

oder Wollenstaub (Scheerwolle, wenn man sie haben kann), trocknet sie in nicht zu warmer Atmosphäre langsam und schneidet sich beliebige Sohlen.

Der anzuwendende Leim muß übrigens von der besten Qualität sein, darf mit dem Wasser nicht zu lange kochen, weil er sonst, getrocknet und leicht angefeuchtet, gerne klebt, und muß während des Kochens mit saurem chromsaurem Kali — rothen chromsaurem Kali — auf ein Pfund trocknen Leims etwa ein Loth von diesem Salze, versetzt werden, damit ihm theils die Neigung zum Faulen, theils die Klebefähigkeit in kaltem Zustande benommen werde. Demungeachtet behält ein solcher Leim die Eigenschaft, eine große Menge Feuchtigkeit aufzunehmen und ohne Veränderung seiner Zusammensetzung und äußern Beschaffenheit wieder aufzutrocknen. Je nachdem übrigens Jemand mehr oder weniger zu kalten Füßen geneigt ist, wird er auch die eingelegten Sohlen öfters wechseln und die abgelegten an einem geeigneten Orte trocknen müssen, wobei er jedoch die getrockneten wieder verwenden kann. (Schweizerisches Gewerbebl.)

Guter Rasierriemen.

Nimm ein Stück starke Leinwand, mit gleichen Fäden ohne Knoten doppelt so breit als die Klinge des Messers breit ist; falte es mitten nach der Länge und nähe die äußeren Ränder mit feinem Faden an einander; der Riemen ist fertig, wenn man oben noch eine Schnur quer angenäht hat, um ihn aufzuhängen. Nimm nun die Hälfte von einem rohen Ei; in einer Schüssel

rühre Gelbes und Weißes mit dem Pinsel durcheinander, dann auf den Riemen und lasse das im Schatten trocknen, was in einer Stunde schon geschieht. Nimm nun ein Stück festen gelben Schwefel, schabe mit einem Glasescherben so viel staubigen Schwefelmehles ab, als nöthig, um die eine Seite des Riemens ganz zu bedecken (man brauchts nur mit dem Finger einzureiben); damit sich dieses Mehl im Leinwandriemen festsetze, nehme man den glatten Stiel eines Zinnlöffels, je weicher er ist, desto besser, oder auch ein Stückchen weichen Bleis, und reibe das Schwefelmehl ganz glatt auf die Oberfläche. Warum das Blei besser noch ist als Zinn? Weil Blei gleichsam ein mineralisches Fett ist. Der Riemen ist nun fertig zum Gebrauche. Auf seiner Schwefelseite zieht man das Messer ab und macht zuweilen mit einem Haar die Probe; man wird finden, daß es nach wenigen Zügen sehr scharf ein Haar in der Luft schneidet. Aber Eines merke man ganz besonders: die 3 bis 6 letzten Züge des Messers müssen alle gegen dich gezogen werden, damit die Schneidelamelle richtig nach dem Barte zu etwas eingebogen werde und die Haare fasse. Sind die letzten Züge aufwärts, also von dir weg, so wird die Lamelle nie angreifen, ich habe das durch das Mikroskop geprüft. Mancher verdirbt sein Messer von vorne herein, weil er falsch streicht, und hat es alle Monate beim Schleifer (In allem Mechanischen ist auf das Kleinste zu achten.) Ehe du schärfst, hauche immer die Schwefelseite an, damit sie feucht werde. Mit einem wollenen Lappchen reinige leicht die Klinge, ehe du dein Messer wieder aufhebst. (Schweizerisches Gewerbebl.)

B e k a n n t m a c h u n g ,

die

Monats-Versammlung

der

Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig
betreffend.

Montag, den 9^{ten} December

findet eine Versammlung der Mitglieder des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig im Lokale zum »Prinz Wilhelm« Abends acht Uhr Statt.

Im Auftrage des Directoriums

Dr. Barrentrapp,
Secretär.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 50.

December.

1844.

Inhalt: Bestimmungen, die Ordnung auf dem Weihnachtsbazar betreffend. — Ueber Bereitung des Chinesischen Karmin. Von C. A. Hirschberg. — Ueber die Anwendung des Messings als Dachbedeckungsmittel und seine Vorzüge vor dem Kupfer. Von F. Dellacher. — Thomas Drayton's Verfahren das Glas zu versilbern, um auf diese Weise Spiegel zu fabriciren. — Smith's Schmelzriegel für Eisen und Stahl. — Einfaches Verfahren, Stahlstäbe zu magnetisiren. Von P. Elias. — Verfahren Brom-Jodür von gleichförmiger Zusammensetzung für Daguerre'sche Lichtbilder zu bereiten. Von Hrn. v. Balincourt. — Die wöchentlichen Vorlesungen des Dr. Warrentrapp ausgesetzt.

Bestimmungen,

die

Ordnung auf dem Weihnachtsbazar

betreffend.

- 1) Der Weihnachtsbazar ist von Contag dem 15^{ten} December bis Dienstag den 24^{ten} December jeden Tag von Morgens 11 Uhr an für das Publikum geöffnet.
 - 2) Beim Eintritt ist eine Marke für zwei gute Groschen zu lösen, die für eine Person und deren Familie gültig ist und entweder bei wiederholtem Besuche als Marke wieder benutzt oder auch in dem Bazar selbst, als zwei gute Groschen geltend, beim Ankauf der ausgestellten Waaren ausgegeben werden kann.
 - 3) Nur bei baarer Bezahlung können die dem Verein zum Verkauf überwiesenen Gegenstände überhaupt als verkauft betrachtet, also abgeliefert oder zur Seite gestellt werden.
 - 4) Die Bezahlung solcher Gegenstände kann nur an den Cassirer und nicht an die beaufsichtigenden Personen geleistet werden. Wo die Einsender selbst den Verkauf besorgen lassen, nehmen sie auch selbst die Zahlung für die verkauften Waaren an.
 - 5) Für angekaufte bereits bezahlte Gegenstände, die zum Abholen zurückgestellt werden, wird eine Marke vom Cassirer eingehändigt, gegen deren Zurückgabe allein die Verabfolgung Statt finden kann.
- Braunschweig, den 6^{ten} December 1844.

Im Auftrage der Commission
Dr. Warrentrapp.

Ueber Bereitung des Chinesischen Karmin.

Von

Carl Anton Hirschberg, practischem Chemiker.

Karmin, und zwar ganz ächten zu besitzen, ist ein häufiges Bedürfnis der meisten Maler und Koloristen. Wenige Fabrikanten in Deutschland sind in dem Besitz der ächten Bereitungsweise dieser edlen Farbe. Selten habe ich einen ächten brauchbaren Karmin gefunden. In Posen hatte ich Gelegenheit eine Gattung von ächten Karmin mit Beihülfe eines Farbekundigen zu machen, der allen meinen Erwartungen genügte. Deshalb kann ich jedem Maler oder Freunde von edlen Farben diese Karminbereitung als gut empfehlen.

Wir machten den Versuch im Kleinen nach folgender Art:

In 14 Quart reinen Regenwassers mischten wir 1¼ Pfd. Messen=Cochenille fein zerrieben. Das Zerkleinern bewirkten wir mittelst einer gut gereinigten Kaffeemühle, dann zerrieben wir es noch in einer Serpentin-Reibschale. In einem kupfernen Kessel, der rein und blank geschauert war, wurde diese Mischung gut erwärmt und zwar etwas über blutwarm, so setzten wir 1¼ Etl. römischen Alaun hinzu. Die Hitze wurde bis zum Kochen verstärkt und 7 Minuten im Sieden erhalten. Jetzt wurde es vom Feuer abgenommen und etwas zum Abkühlen und Klären in Ruhe gelassen. Wir bereiteten nun eine Zinn-Auflösung zu dem nöthigen Niederschlag nach folgender Methode. In 1 Pfd. Salpetersäure mischten wir 1½ Loth Kochsalz, ohne daß eine Erwärmung dabei vorgenommen wurde; in diese Mischung brachten wir 8 Etl. fein englisches Bamm-Zinn (welches aber durchaus ächt und rein sein muß). Damit dadurch keine Wärme entstände, setzten wir Zinn gut zerfeilt nur in kleinen Portionen zu, ließen das erst eingetragene Zinn immer zuvor auflösen, ehe wir frisches wieder hinzusetzten. So hinderten wir das Erkalten des Zinns und erhielten deshalb eine gesättigte Zinn-Solution.

Die Karmin-Mischung wurde alsdann von den groben Theilen abgesondert, wieder auf das Feuer gebracht und bis 40 Grad R. erhitzt. Jetzt setzten wir die Zinn-Auflösung tropfenweis in die klare, aber immer noch mit Cochenille geschwängerte Flüssigkeit hinzu, und so schlug sich der reine feinste Karmin zu Boden. Wir bedeckten dies Gefäß und ließen es vollkommen erkalten. Nachher wurde das klare, aber immer noch etwas röthliche Wasser in ein Porzellan-Gefäß gebracht, der Niederschlag auf feinem weißen Fließpapier gesammelt, welches, auf Leinwand liegend,

über ein Gefäß gespannt war; die übrige Flüssigkeit sonderte sich ab, und den fertigen Karmin ließen wir an einem schattigen Orte abtrocknen. Es kann der Fall eintreten, daß der Karmin in hoher frischer Farbe noch Mangel hat. In diesem Falle gieße man unter 2 Loth destillirten Wassers ¼ Loth Salmiak-Geist und feuchte den Karmin damit an, so lange bis die Farbe die höchste Schönheit erreicht hat. Man sei aber vorsichtig, damit nicht zu viel davon dazu kommt, sonst würde der Karmin zu dunkelroth werden.

Bei dieser ganzen Arbeit hat man sich vor Eisen in Acht zu nehmen, deshalb vermeide man die Berührung eines jeden eisernen Werkzeuges. Selbst das Wasser, der Alaun, das Zinn und alle Bestandtheile der Mischung müssen chemisch rein von Eisen sein, wenn ein vollkommener Karmin entstehen soll.

Selbst die Witterung hat Einfluß auf das gute Gelingen der Arbeit, ein heiterer Tag ist am besten hierzu. Bei trübem oder stürmischem Wetter nehme man diese Production nicht vor. Ob der verdichtete Sauer- oder Stickstoff der Luft Einfluß auf die Schönheit der Farbe ausübt, will ich nicht entscheiden. Die Erfahrung zeigte uns die Regel, daß bei heiterem Himmel auch ein helles, munteres Karminroth zu erzielen sei. Von selbigem practischen Chemiker erhielt ich nebstbei auch noch die zwei folgenden Anweisungen, die ich der Kürze wegen hier mit seinen eigenen Worten beifüge.

6 Pfd. Fluß- oder Regenwasser werden in einem reinen kupfernen Gefäß gekocht, und sogleich 4 Etl. gemahlene Cochenille hinzugerührt, mittelst einer Bürste gut umgerührt. Jetzt läßt man es 6 Minuten kochen und setzt 60 Gran römischen Alaun hinzu, rühre es wieder gut um, lasse es noch 6 Minuten kochen und nehme es vom Feuer, wo man es absetzen läßt. Nach einer halben Stunde hat sich das Gröbere abgesetzt, dies ist nicht zum besten. Man lasse die übrige Flüssigkeit wieder einige Stunden stehen, es scheidet sich jetzt ein feinerer und besserer Karmin ab als das Erstmal. Die ziemlich klare Flüssigkeit wird jetzt einige Tage zum Klären in Ruhe gelassen, zwar wenig, aber doch höchst feiner und guter Karmin setzt sich ab. Solche Sorten werden getrocknet und mit Salmiak-Spiritus gehöhlt und belebt, so wie in der ersten Vorschrift gesagt wurde.

Nach einer zweiten erhaltenen Vorschrift kann man nach folgender Art ebenfalls eine gute Sorte Karmin fertigen:

In 20 Quart Regen- oder Flußwasser, wenn es bis zum Kochen erhitzt ist, bringe 1 Pfd. zerriebene Co-

chenille, rühre es mit einem Pinsel gut um, sollte es zu heftig kochen, so gieße man ein wenig kaltes Wasser hinzu, zuvor bereite man sich eine Lauge von 4 Loth gereinigter Soda und 1 Pfd. Wasser, lasse selbige 6 Minuten kochen und filtrire es dann. Die erstere Cochenille-Auflösung muß zuvor etwas aufkochen, ehe man diese Lauge aufmischt; die Mischung muß langsam geschehen, $\frac{1}{2}$ Stunde läßt man sie dann kochen. Jetzt nehme man es vom Feuer und stelle es in einen Winkel in schräger Richtung geneigt. Hat sich Alles dies in diesem Zustande etwas abgekühlt, so daß es noch gut blutwarm ist, so wird 1 Loth römischer Maun fein pulverisirt hinzugesetzt. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde hat sich das Trübere von der Cochenille abgesetzt: das Feinere ist noch in der Flüssigkeit enthalten, diese gieße man von dem Bodensatz ab und bringe es in einem kupfernen Gefäß wieder auf das Feuer. Das Weiße von 2 Eiern schlage man zu einem Schaum, gieße es langsam hinzu und lasse es zum Kochen kommen; sobald dies erfolgt, fällt das Weiße zu Boden. Jetzt nehme man es sogleich vom Feuer ab, damit es sich abkühlt; nach $\frac{1}{2}$ Stunde hat sich der Karmin abgesetzt, diesen bringe in ein Filtrum von feinem weißen Fließpapier und lasse noch die enthaltene Flüssigkeit hindurchlaufen. Den Karmin trockne man auf Porzellan im Schatten mit Papier bedeckt.

Daß auch bei den letzten 2 Sorten Karmin jeder Eisenstoff abgesondert bleiben muß, ist unbedingte Regel, daher ist eine gute Auswahl von Wassergefäßen und Werkzeugen genau zu beachten, so wie überhaupt reinliche Arbeit stets auszuüben nöthig ist.

(Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt.)

Ueber die Anwendung des Messings als Dachbedeckungsmittel und seine Vorzüge vor dem Kupfer.

Von

Joseph Dellacher, Apotheker in Innsbruck.

Bei Gelegenheit eines hiesigen öffentlichen Neubaus wurde die Frage aufgeworfen, welches Metall sich am besten zur Dachbedeckung eigne? Hierbei wurde auch Messing in Erwägung gezogen, um so mehr, als sowohl in Innsbruck als in Hall sich bereits Messingdachbedeckungen aus der Erfahrung beurtheilen ließen. Ich wurde ersucht, hauptsächlich auf letztere mein Augenmerk zu richten, weil bei dem Messingdach, welches sich über der Saline in Hall ausbreitet, alle zerstörenden Einflüsse Tag und Nacht im höchsten Grade zusammenwirken: Wärme, Feuchtigkeit, freie Salzsäure (entwickelt beim

Verdunsten der Salzsoole durch Zerlegung des Chlormagnesiums) und mechanisch fortgerissenes Kochsalz. Wenn man diese zerstörenden Einflüsse gehörig würdigt, so wird man die Annahme nicht übertrieben, sondern unter der muthmaßlichen Wirklichkeit finden, daß dieses Messingdach unter solchen Einflüssen in einem Jahr mehr beschädigt werden müsse, als ein anderes unter ganz gewöhnlichen Witterungsverhältnissen in 50 Jahren. Um jene Zeit, als ich die Prüfung vorgenommen, waren bereits 4 Jahre verflossen, seitdem das Salinengebäude mit Messingblech aus der k. k. Schmelzhütte zu Achenrain im Unter-Inns-thal eingedeckt worden war. Das hiezu verwendete Messingblech wurde im rohen Zustande, d. i. mit unpolirter brauner Oberfläche genommen und wird dort mit dem Namen »Schwarzmessing« belegt.

Ich stieg auf das Dach und schnitt gleich zunächst dem Dampfkamin, wo, wie erwähnt, Tag und Nacht die heißen sauren Salz-dämpfe herausqualmen und sich unmittelbar über das Messingdach ausbreiten, ein Stück des Messingblechs ab, das ich zur weiteren Untersuchung und zum Vergleiche mit einem noch ungenützten Messingblech nach Hause nahm. Zu meiner nicht geringen Verwunderung bemerkte ich, daß, außer einer tieferen Schwärzung der Oberfläche des genützten Messingblechs, im übrigen ein so geringer Unterschied zwischen diesem und dem noch ungenützten Messingblech bestand, daß man ihn beinahe außer Acht lassen kann. Keine Spur von einem grünen Beschlag von sogenanntem Grünspan, der (als künstlicher Malachit, eine Verbindung von kohlensaurem Kupferoxyd mit Kupferoxydhydrat) die Kupferdächer zu überziehen pflegt, war auf dem genützten Blech zu bemerken und als, was den eigentlichen Beweis für seine permanent gebliebene metallische Beschaffenheit liefert, beide Bleche, das genützte und noch ungenützte Messingblech, mit chemisch-reiner Salpetersäure oxydirt und die salpetersauren Salze im Platintiegel zu Dryden geglüht wurden, erhielt man bis auf unbeachtenswerthe sehr geringe Differenzen, die unter 1 Procent fielen, von gleichen Mengen der beiden Bleche gleiche Mengen von Dryden.

Es ist nun hiermit der Beweis geliefert von der andauernden Unveränderlichkeit des Messings an der Luft und von seinem Vorzug in dieser Beziehung selbst vor dem Kupfer. Die chemische Theorie erklärt übrigens leicht und befriedigend diese ausgezeichnete chemische Indifferenz des Messings vor der des Kupfers; denn Zink und Kupfer sind Metalle von gegenseitiger electrischer Spannung (man bedient sich derselben bekanntlich zur Erregung der galvanischen Electricität in der Volta'schen

Säule) und somit entgegengesetzter chemischer Natur; im Momente der chemischen Verbindung des Zinks und Kupfers zu Messing neutralisiren sich die hervorstechenden chemischen Eigenschaften beider Metalle, sie durchdringen, sie indifferenciren sich und trogen in diesem Verbande, mehr als die einzelnen Metalle, der chemischen Einwirkung von außen, namentlich den Einflüssen der atmosphärischen Luft.

Hält man die Eigenschaften des Messings denen des Kupfers entgegen, so ergibt sich, daß ersteres dem letzteren zur Dachdeckung vorzuziehen ist, denn

- 1) hat das Messing bei gewöhnlicher Temperatur beinahe dieselbe Geschmeidigkeit wie das Kupfer;
- 2) übertrifft es das letztere in Hinsicht der Haltbarkeit, da es an der Luft schwerer oxydirt wird und der Beschlagung mit sogenanntem Grünspan nicht so sehr wie dieses unterworfen ist. Ein Messingdach wird also länger andauern als ein Kupferdach;
- 3) ist das Messing härter als Kupfer, welches durch jenes stark gerigt wird. Diese größere Härte gestattet eine dünnere Auswalzung des Messings, um noch immer dieselbe Stärke zu behaupten, wie ein etwas dickeres Blech von Kupfer;
- 4) ist es im Durchschnitt um $\frac{1}{9}$ specifisch leichter, so daß ein Dachstuhl von gewisser Ausdehnung, wenn er mit Messingblech gedeckt wird, um $\frac{1}{9}$ oder 11 Proc. weniger wiegt, als wenn er von gleich dickem Kupferblech gefertigt worden wäre; ein Vortheil, der in Bezug auf Gemäuer und Dachstuhl sehr wesentlich ist;
- 5) kostet ein Messingdach bedeutend weniger als ein gleich großes Kupferdach. Als ich mich bei der k. k. Salinendirection wegen der Kosten erkundigte, fiel die Berechnung dahin aus, daß eine Wiener Quadratlast der bei der Saline eingedeckten Dächer von Messingblech sammt Dachsaum 25 — 26 fl. R. W. kostete, während eine gleich große Fläche von Kupferblech 33 fl. R. W. um jene Zeit gekostet haben würde.

Solche Vortheile sollten billigerweise nicht beunrücksichtigt bleiben, und ich habe geglaubt, die Bauherren bei der großen Menge der jetzt allenthalben aufzuführenden Neubauten auf diesen Gegenstand, als ihrer Beachtung im hohen Grade werth, aufmerksam machen zu dürfen.

(Polytechn. Journ.)

Verfahren das Glas zu versilbern, um [auf diese Weise Spiegel zu fabriciren, worauf sich Thomas Drayton zu Brighton, in der Grafschaft Sussex, am 25. Nov. 1843 ein Patent erteilen ließ.

Meine Erfindung besteht darin, Silber aus seiner Auflösung in metallischem Zustande auf Glas niederzuschlagen, so daß es demselben anhaftet, ohne daß das Glas zuvor mit einer metallischen oder anderen Substanz belegt wurde.

Auf diese Weise lassen sich Spiegel nicht nur viel vollkommener, sondern auch wohlfeiler fabriciren, als nach dem jetzt gebräuchlichen Verfahren, welches wegen der Anwendung des Quecksilbers beim Belegen des Glases bekanntlich der Gesundheit der Arbeiter sehr nachtheilig ist.

Mein Verfahren ist folgendes: eine Unze grob gepulvertes salpetersaures Silber — wie es im Handel unter der Benennung „Höllenstein“ vorkommt — vermische ich mit einer halben Unze Firschorngest. Diesem setze ich zwei Unzen Wasser zu und lasse das Gemisch vierundzwanzig Stunden lang stehen, worauf ich es filtrire (das auf dem Filter zurückgebliebene Silber bewahre ich auf). Ich versehe dann die filtrirte Flüssigkeit mit drei Unzenmaassen Weingeist von beiläufig 87 Volumprocenten (0,842 spec. Gem.), worauf ich 20 — 20 Tropfen Cassiaöl zugebe. Nachdem das Gemisch sodann fünf bis sechs Stunden lang gestanden hat, ist es zur Anwendung geeignet; ich habe gefunden, daß es gut ist, wenn man es nicht länger als vierundzwanzig Stunden nach dem Zusetzen des Cassiaöls stehen läßt; vor dem Zusetzen des Cassiaöls scheint es aber durch das Aufbewahren besser zu werden. Wenn nach dem Zusetzen des Cassiaöls die geeignete Zeit verstrichen ist, wird das Gemisch auf folgende Weise angewandt.

Nachdem das zu versilbernde Glas horizontal gelegt worden ist, versieht man es mittelst Glaserfitt auf allen Seiten mit einer vorspringenden Einfassung, so daß die Flüssigkeit einen Achtels- bis einen Viertelszoll hoch auf der ganzen Oberfläche des zu versilbernden Glases stehen bleiben kann. Die Oberfläche des Glases muß vor dem Aufgießen der Flüssigkeit gereinigt und polirt worden sein; nachdem die Flüssigkeit auf das Glas gegossen worden ist, läßt man 6 — 12 Tropfen einer Mischung, welche aus einem Maaßtheil Gewürznelkenöl auf drei Maaßtheile Weingeist besteht, auf verschiedenen Stellen in die Flüssigkeit auf dem Glase fallen; 6 — 12 Tropfen des so verdünnten Gewürznelkenöls sind das geeignete Verhältniß für die oben erwähnte Quantität Flüssigkeit; das

Gewürznelkenöl kann auch mit der Flüssigkeit kurz zuvor, ehe man sie mit dem Glase in Berührung bringt, vermischt werden.

Je mehr Gewürznelkenöl man anwendet, desto schneller setzt sich das Silber ab; die Fällung oder Ablagerung desselben sollte jedoch beiläufig zwei Stunden erheischen, was ein Arbeiter nach einiger Uebung leicht in seine Gewalt bekommt. Da die bei dem Verfahren anzuwendenden Materialien im Handel von verschiedener Stärke und Reinheit vorkommen, so muß man auch die verhältnißmäßigen Quantitäten darnach abändern; dies ist ein aufmerksamer Arbeiter nach einiger Uebung bald im Stande zu thun, indem er die Mischungen der gekauften Materialien vorläufig auf Glascherben probirt und so lange abändert, bis er das beste Resultat damit erzielt hat. Insbesondere ist das Gewürznelkenöl, welches man zu verschiedenen Zeiten einläuft, von sehr verschiedener Güte, weshalb man es jedesmal auf die Art probiren muß, daß man untersucht, ob es sich mit einer Auflösung von salpetersaurem Silber in Hirschhorngest, Wasser und Weingeist, wie sie oben vorgeschrieben wurde, vermischt; findet man, daß es sich leicht damit vermischt, so ist es zur Anwendung geeignet; wird es aber flockig, so läßt man es nach der Vermischung stehen und filtrirt nachher die Mischung.

Ich habe oben gesagt, daß man das Glas in horizontale Lage bringen soll, ehe man die Flüssigkeit darauf gießt; man kann aber dem Glase jedwede Stellung geben, wenn nur die Flüssigkeit mit der Oberfläche desselben in Berührung erhalten wird. Ich habe gefunden, daß man das Glas auch in geneigter und sogar in senkrechter Stellung versilbern kann, wenn man nur die Oberfläche der Flüssigkeit ganz zudeckt, so daß ein enger Raum für die Flüssigkeit zwischen der Oberfläche des Glases und dem genau passenden Deckel (von Holz) bleibt, wobei es jedoch nöthig ist, zur Mischung bloß Weingeist und kein Wasser zu nehmen.

Durch Zusatz von ein wenig Thymianöl oder Kümmelöl kann man die Farbe des Silbers modificiren, was in einigen Fällen wünschenswerth ist.

Die gebrauchte Flüssigkeit gießt man von dem Glase ab und läßt sie dann in einem verschlossenen Gefäße stehen, damit sich das in ihr noch vertheilte Silber absetzt; sie läßt sich wieder anwenden, wenn man sie filtrirt und die verbrauchten Ingredienzien darin ersetzt.

So weit meine Erfahrung geht, habe ich gefunden, daß beiläufig 18 Gran salpetersaures Silber (Höllenstein) für jeden Quadratfuß Glas verbraucht werden. Die Menge des verzehrten Weingeists variirt etwas, da seine

Verdunstung von der Temperatur und der Dauer der Operation abhängt. Bei einiger Uebung kann der Arbeiter die verbrauchten Quantitäten leicht beurtheilen.

Sobald das Silber auf dem Glase vollkommen trocken ist, überzieht man die Rückseite des Metalls mit einem Firniß aus Bienenwachs und Talg, die man vorher in beiläufig gleicher Menge zusammengeschmolzen hat.

(Polytechn. Journ.)

Smith's Schmelztiegel für Eisen und Stahl.

Die Tiegel, worin man Eisen und Stahl schmilzt, sind mehr oder weniger gut und dauerhaft, je nach der bei ihrer Fabrication angewandten Sorgfalt. Werden die Materialien dazu nicht mit der größten Aufmerksamkeit gemischt und bleibt eine einzige Luftblase darin, so bildet sich in der Regel ein kleines Loch, und das geschmolzene Metall läuft durch diesen schwachen Theil aus.

Hr. Smith verfertigt seine Schmelztiegel aus Thon, Kohls und Graphit. Den Thon wählt er möglichst rein und schlägt ihn, nachdem er gepulvert und die etwa darin vorhandenen Steinchen und andere fremdartige Körper davon getrennt sind, durch ein Sieb mit Maschen von ungefähr 3 Linien Durchmesser. Hierauf zerdrückt er in einem Mörser diejenigen Theile dieses Thons, welche nicht durch das Sieb fielen, und macht ein so feines Pulver daraus, daß sie durch ein Sieb gehen, dessen Maschen nur halb so groß sind als die des erstern.

Die Kohls, deren sich Hr. Smith bedient, nimmt er nicht aus Gaswerken, sondern zieht die durch Verkohlung der Steinkohle in einem Ofen gewonnenen vor, von welchen er wieder nur den mittlern Theil der Kohlsstücke, wie sie aus den Ofen kommen, nimmt, weil dieser von festem und gleichartigem Korn ist. Die Kohls werden in einem Mörser gepulvert, mit der Vorsicht, so wenig feinen Staub zu erzeugen als möglich. Man bringt sie dann auf ein feines Sieb und wirft alles weg, was hindurchfällt, bringt dann alles auf dem Sieb Gebliebene auf das dreilinnige Sieb und bewahrt alles Durchfallende als die gehörige Größe besitzend auf.

Der Graphit kommt aus Mexiko und muß sehr fein gepulvert werden.

Wenn alle diese Substanzen hergerichtet sind, werden auf das dreilinnige Sieb 8 Theile Thon und 5 Theile Kohls gebracht, wohl gemengt und auf einen beweglichen viereckigen Boden von 6 Fuß Seitenlänge gesiebt. Was sich dann auf diesem Boden befindet, mischt man mit der Hand, bildet einen Haufen daraus und setzt klares

Wasser hinzu, um durch Umrühren mit der Hand oder einer Spatel eine Masse von Mörtelconsistenz daraus zu bilden. Hierauf kneten zwei Menschen diesen Teig mit den bloßen Füßen, vorzüglich mit den Fersen. Nach 10 Minuten langem Kneten wenden sie die Masse mit der Schaufel um, um sie neuerdings 10 Minuten lang eben so sorgfältig zu kneten.

Wenn diese Masse aus Thon und Kohls fertig ist, bringt man 4 Liter feines Thonpulver und 1 Kilogr. gepulverten Graphit in das Sieb. Man mengt dieselben und siebt eine kleine Quantität davon auf die auf dem Boden in einem Haufen liegende Masse, knetet alles mit den Füßen durch, wendet es um, siebt neuerdings Thon- und Kohlpulver darauf und fährt so fort, bis alles vollkommen vereinigt und die Luft völlig ausgetrieben ist. Man läßt nun die aufgehäuften Masse noch die Nacht hindurch liegen, um sie den Tag darauf in Schmelztiegel zu formen.

Letztere Operation erfordert die größte Aufmerksamkeit. Wenn man die geringste Luftblase im Thon bemerkt, muß man ihr mit der Spitze eines Messers einen Ausweg verschaffen. Bei einem geschickten und geübten Arbeiter wird der Tiegel allenthalben bis auf einen Millimeter dick. Man braucht 6 Kilogr. des Gemenges zu einem 30 Kilogr. Gußeisen haltenden Tiegel; $3\frac{1}{2}$ Kilogr. sind erforderlich zu einem die Hälfte haltenden Tiegel.

Hr. Smith versichert sich immer durch Abschneiden des ersten jeden Tag gefertigten Tiegels mit einem Messer, ob der Thon gut präparirt war und ob in keinem Theil der Masse Luft zurückgeblieben ist.

Ein Arbeiter kann täglich 20—36 ganz gute Schmelztiegel fertigen. Um diejenigen des Hrn. Smith zu probiren, wurde einer zwei Tage und eine Nacht hindurch, ein anderer drei Tage nacheinander gebraucht; der eine wurde 23mal mit 31 Kilogr. Roheisen, der andere 18mal ebenso beschickt. Keiner von beiden erhielt einen Sprung oder ließ Eisen auslaufen, doch wurden sie beide unbrauchbar, weil nach jeder Schmelzung die Schlacken entfernt werden mußten, und dies nicht geschehen konnte, ohne jedesmal etwas vom Tiegel wegzubrechen.

(Polyt. Journ.)

Einfaches Verfahren Stahlstäbe zu magnetisiren.

Von

P. Elias, Kantonsrichter zu Harlem.

Zu einer Zeit, wie die gegenwärtige, wo der Besitz von starken Stahlmagneten den Naturforschern so er-

münscht sein muß, wird es vielleicht für Viele nicht ohne Interesse sein, ein Verfahren kennen zu lernen, wodurch die kleinste Nadel sowohl als der schwerste Stahlstab auf die leichteste Weise augenblicklich bis zur Sättigung magnetisirt wird.

Die Methode, deren man sich bisher bedient, ist die des von Knight erfundenen, von Dahamel und von Michell verbesserten Doppelschicks. Manche haben vorgeschlagen, Electromagnete zum Streichen anzuwenden; andere, den zu magnetisirenden Stahlstab glühend an die Pole eines Electromagneten zu hängen und in dieser Lage abzukühlen. Erstere Methode ist, da man die Electromagnete nicht wie Stahlmagnete frei bewegen kann, unbequem; letztere, wie Jedermann weiß, ohne Erfolg. Man ist daher bei der alten Methode geblieben. Diese hat aber die Inconvenienz, erstens daß man mit der Manipulation des Magnetisirens wohl vertraut sein muß, besonders aber, daß man eben dasjenige, was gemacht werden soll, nämlich recht kräftige Magnete, erst schon besitzen muß, was nur selten der Fall ist.

Zu meinem Verfahren braucht man nichts als was jeder Physiker besitzt und überall zu haben ist: ein kräftiges Volta'sches Element und etwas Kupferdrähte. Man windet nämlich sieben bis acht Meter (22—25 Fuß) wohl isolirten Kupferdrahtes zu einem hohlen, sehr kurzen, aber recht dicken Cylinder zusammen, läßt einen starken Strom durch den Draht gehen und steckt den zu magnetisirenden Stahlstab in den Cylinder, worin man ihn bis an die Enden auf und nieder bewegt. Wenn der Stahlstab sich wieder mit seinem mittleren Theil in dem Cylinder befindet, öffnet man die Kette und zieht den Stab, der nunmehr vollkommen magnetisirt ist, heraus. Wenn der Stab ein hufeisenförmig gebogener ist, thut man wohl, ihn während des Magnetisirens mit seinem Anker zu schließen, und wenn es ein gerader ist, ihn oben und unten mit einem Stück weichen Eisens zu versehen. Der Draht, dessen ich mich bediene, ist 3 Millimeter ($\frac{1}{8}$ Zoll) dick. Die Dicke des Drahtes ist keineswegs gleichgültig. Zwar kann man mit dünnerem eine gleiche Wirkung hervorbringen; allein man bedarf dazu einer Batterie von größerer Intensität. Der Volta'sche Apparat, dessen ich mich bediene, ist ein einziges Platin-Zink-Element nach Grove's Anordnung. Es hat $\frac{1}{3}$ Quadratfuß wirksame Platinoberfläche. Der Widerstand, den der Strom in diesem Element selbst erfährt, ist gleich dem eines reinen Kupferdrahtes von 1 Millim. Durchmesser und $\frac{2}{3}$ Meter Länge *).

*) Da bei dem Grove'schen Element die Geringheit des Wider-

Die Versuche gelingen aber auch schon sehr gut, wenn das Element einen zwei bis dreimal größeren Widerstand darbietet. Wie man sich zu benehmen habe, um mit einer Daniell'schen Kette einen gleich starken Strom hervorzubringen, darüber können mehrere in Poggen-dorff's Annalen eingerückte Aufsätze über die Constanten der beiden besprochenen Elemente Auskunft geben.

Mein hohler Cylinder hat 25 Millimeter (1 Zoll) Höhe; die Höhlung hat 35 Millimeter (beinahe $1\frac{1}{2}$ Zoll) Durchmesser, und seine Wand hat gleichfalls 35 Millimeter Dicke.

Um die Wirksamkeit meines Magnetisircylinders auf die Probe zu stellen, hat einer meiner Freunde ein stählernes Hufeisen von 34 Pfd. aus einem Stück verfertigen lassen. Es ward mit einem einzigen Zug durch einen eigens zu diesem Versuch verfertigten Cylinder bis zur Sättigung magnetisirt, und ein zweiter, nachdem es umgekehrt in den Cylinder gesteckt worden war, zeigte sich hinreichend die Pole zu wechseln, ohne daß die Tragkraft dadurch verloren hätte.

Außer der Leichtigkeit und Schnelligkeit dieses Verfahrens gewährt es noch den Vortheil, daß ein mittelst desselben magnetisirter Stab unmöglich Zwischenpole bekommen konnte, und daß, wenn er früher welche gehabt haben möchte, sie in dem Magnetisircylinder augenblicklich verschwinden.

Es ist dieses Verfahren kein anderes als der Doppelfrich von Duhamel oder Michell, nur auf galvanischem Wege, und ungleich kräftiger, leichter und sicherer. Wie bei jenem Doppelfrich die entgegengesetzten Pole der Streichmagnete nahe an einander gehalten werden, damit sie successive auf jeden kleinen Theil des zu magnetisirenden Stabes ihre größte Wirkung ausüben, eben so nehme ich meinen Cylinder nur ganz kurz, damit jeder Theil des Stabes die ganze Kraft des Volta'schen Elements erfahre.

Mein Freund, Dr. Münnich, hat in einer Versammlung der naturforschenden Gesellschaft zu Utrecht meine Versuche mit dem Magnetisircylinder öffentlich wiederholt und die Facultät der physischen Wissenschaften, die dabei zugegen war, von der Wirksamkeit dieser Methode überzeugt. Er hat bei dieser Gelegenheit sehr starke, sich im Cabinet befindliche, von Knight selber magneti-

sirte Stahlstäbe bedeutend verstärkt, ihnen mit einem einzigen Zug die Pole umgekehrt u. s. w.

(Potyt. Journ.)

Verfahren, Brom-Jodid von gleichförmiger Zusammensetzung für Daguerre'sche Lichtbilder zu bereiten.

Von

Hrn. v. Valincourt.

Bekanntlich ist das Brom-Jodid, nach der Vorschrift des Hrn. Gaudin bereitet, eine sehr unbeständige Verbindung; es liefert kaum acht Tage hinter einander gleichförmige Resultate. Um es dann wieder auf seinen ursprünglichen Zustand zurückzubringen, muß man ihm bald Jod, bald Brom zusetzen, wobei man mit allem Probiren den Zweck oft doch nicht erreicht. Dies veranlaßte mich zu untersuchen, ob es nicht eine andere Verbindung von Brom mit Jod giebt, welche in ihrer Zusammensetzung unveränderlich ist. Ich mache dieselbe jetzt ohne allen Rückhalt bekannt, hauptsächlich um dem Treiben habichtiger Speculanten ein Ziel zu setzen, welche ihre Recepte geheim halten und die Leichtgläubigkeit der Liebhaber der Photographie ausbeuten, indem sie ihnen zu hohen Preisen sogenannte beschleunigende oder photogenische Flüssigkeiten verkaufen. Die Basis aller dieser Präparate ist das Jod-Chlorür oder Bromür; bisweilen setzt man denselben noch ganz unwirksame, oder gar schädliche Substanzen zu. Sie haben außerdem den Fehler, langsamer zu wirken als das Bromwasser und sich in kurzer Zeit zu zersetzen, so daß man sich bald einen neuen Vorrath zu verschaffen genöthigt ist.

Mein Brom-Jodid scheint mir von allen diesen Fehlern frei zu sein. Die Bereitung desselben ist so leicht, daß sie allenthalben, ohne Gewichte und Maße, von Jedermann ausgeführt werden kann. Die Platten sind in höchstens einer Minute gehörig bromirt. Das Präparat wirkt eben so schnell wie das Bromwasser. Die Tinten der mittelst dieser Verbindung erhaltenen Bilder sind so satt und so kräftig, als man sie mit irgend einer andern Substanz erhält, vorausgesetzt, daß die Platten stark genug jodirt worden sind; es liefert besonders sehr schöne Lichter. Diese Flüssigkeit, welche sich auf Reisen sehr bequem mitführen läßt, bleibt wenigstens sechs Monate lang in ihrer Wirksamkeit unverändert.

Bereitung des Brom-Jodids. In ein Glasfläschchen von beiläufig 5 Centiliter ($3\frac{1}{4}$ Loth Wasser) Inhalt gießt man 30 bis 40 Tropfen Brom; die Menge desselben ist nicht von Belang. Dann setzt man Korn

standes nicht bloß von der Größe der Metalloberfläche, sondern auch bedeutend von der Güte der porösen Thonzelle abhängig ist, welche sich nicht bestimmen läßt, so habe ich die vom Widerstand abhängende Kraft des Elementes nur auf diese Weise angeben zu können geglaubt.

für Korn so lange Jod zu, als das Brom noch solches auflösen kann. Sobald in dem Brom einige Körner Jod unaufgelöst bleiben, ist man überzeugt, daß es damit gesättigt ist. Man kann das unaufgelöste Jod ohne Nachtheil in dem Fläschchen lassen; es hat keinen Einfluß auf die Resultate.

Das so bereitete Brom-Jodid nimmt sehr wenig Raum ein und läßt sich also leicht transportiren; es ist aber viel zu concentrirt, als daß man es in diesem Zustande anwenden könnte. Wenn man sich also desselben bedienen will, gießt man ein wenig davon, z. B. einen Gramm (15 — 20 Tropfen), in eine Flasche und setzt beiläufig 150 — 200 Gramme (12 Loth) filtrirtes Flußwasser zu. Begreiflicherweise kann die größere oder geringere Verdünnung mit Wasser das Verhältniß des Broms zum Jod im Präparat nicht ändern. Das angegebene Verhältniß von Wasser schien mir das geeignetste, um sowohl die Platten schnell präpariren als auch die Verbindung eine unbestimmte Zeit über unverändert aufbewahren zu können.

Anwendung des Brom-Jodids. Das auf angegebene Weise mit Wasser verdünnte Brom-Jodid besitzt alle Eigenschaften des Bromwassers und eignet sich, um alle Farben, welche man beim Jodiren erhielt, zu modificiren, vorausgesetzt, daß die Zeit, während welcher die Platte über dem Brom-Jodid liegen bleibt, proportional ist der Menge Jod, welches vorläufig von der Platte absorbiert wurde. Am besten eignen sich jedoch von den Jodfarben: das möglichst dunkle Gelb (Uebergang von Gelb in Rosenroth); das lebhafte Rosenroth und das in Roth oder Violett stehende Rosenroth.

Nachdem die Platte auf eine dieser Farben gleichförmig jodirt ist, gießt man in das Schälchen (welches zum Bromiren dient) nur so viel Brom-Jodid, daß sein ganzer Boden davon bedeckt wird. Man wartet beiläufig eine Minute; dann exponirt man die Platte über dem Schälchen so lange, bis man glaubt, daß sie genug Brom absorbiert hat (man benutzt dabei einen Chronometer).

Man begreift, daß die Dauer dieser Verdampfung

nach der Temperatur, der Stärke des Brom-Jodids, der Tiefe oder Weite des Schälchens, so wie auch nach den Dimensionen der Platte verschieden sein muß.

An folgende Angaben über die Verdampfungszeit kann man sich bei einem auf obige Weise bereiteten Brom-Jodid ziemlich genau halten.

Für eine dunkelgelb jodirte Platte 25 bis 30 Sekunden.

Für eine lebhaft rosenrothe Platte 40 bis 50 Sekunden.

Das in Violett stehende Rosenroth erfordert 60 — 70 Sekunden Verdampfungszeit.

Die Verdampfungszeit läßt sich nach Belieben verlängern oder verkürzen, indem man die Flüssigkeit entweder mit Wasser oder mit concentrirtem Brom-Jodid versetzt.

Personen, welche sich nach der Farbe der Platten zu richten gewohnt sind, können diese Methode auch bei meinem Brom-Jodid anwenden: eine dunkelgelb jodirte Platte muß bis zum lebhaften Rosenroth bromirt werden; eine rosenroth jodirte Platte muß bromirt werden, bis sie violett ist, und eine violett jodirte muß ihre Farbe in ein sehr intensives grünliches Blau umwandeln.

Jedenfalls ist es gut, wenn man, während die Platten über dem Brom-Jodid liegen, nicht nur die Sekunden zählt, sondern auch von Zeit zu Zeit die Platte besichtigt; sobald letztere die gewünschte Nuance erlangt hat, braucht man nur die Operation noch so lange fortzusetzen als sie bereits gedauert hat, ohne noch einmal ihre Farbe zu untersuchen, welche sich unterdessen nicht mehr ändern wird.

Die Dosis Brom-Jodid, welche man in das Schälchen goß, kann einen ganzen Tag über dienen, ohne erneuert zu werden; am Ende der Operationen schüttet man es wieder in die Flasche zurück, welche man luftdicht verschließt. Sollte man bemerken, daß die Flüssigkeit langsamer zu wirken anfängt, so versetzt man sie von Zeit zu Zeit, z. B. alle 15 Tage, mit einem oder zwei Tropfen concentrirtem Brom-Jodid.

(Polyt. Journ.)

Die Vorlesungen des Dr. Barrentrapp über angewandte Chemie müssen, des Weihnachts-Bazars wegen, bis zum Montage nach Neujahr ausgesetzt bleiben.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 51.

December.

1844.

Inhalt: Analyse des Mistes. Von H. Braconnot. — Ueber den Guano. Von Payen. — Ueber die Zusammensetzung einiger südamerikanischer Guanoorten. Von J. D. Smith. — Ueber den Guano von der Yorkshirer-Küste und der Nordküste von Schottland und die Benützung der Vogel-Excremente überhaupt. Von J. Davy. — Mittel zum schnellsten Trocknen der Delfarbe. — Die Eintrittskarten zum Weihnachts-Bazar betreffend.

Analyse des Mistes.

Von

Heinrich Braconnot.

Hr. v. Dombasle mit allen Landwirthen die Ansicht theilend, daß der Mist das Brot der Pflanzen sei, äußerte gegen mich öfters den Wunsch, die Bestandtheile dieses Düngers genau zu kennen, um sich über ihren Einfluß auf die Beförderung und Ernährung der Vegetation Rechenschaft geben zu können. Kurz vor seinem Tode ersuchte er mich, die Analyse des durch eine vorgeschrittene Gährung zu einer teigigen, schwärzlich-braunen Masse gewordenen Mistes vorzunehmen, welchen die Landwirthe braune Butter (beurre noir) nennen und dem sie eine große fruchtbarmachende Einwirkung auf leichten Boden zuschreiben. Diesem Wunsche nachzukommen, unternahm ich folgende Versuche.

Ich rührte diesen Mist, den ich von einem Pachtsohn erhielt, mit der gehörigen Menge reinen Wassers in einer gläsernen Reibschale an und filtrirte, um die in Wasser löslichen Theile von den unlöslichen zu trennen; eine dunkelbraune Flüssigkeit lief langsam durch das Filter; ich werde sie im Folgenden Mistbrühe nennen. Sie enthält eine wandelbare Quantität kohlensaures Ammoniak, welches man durch Destillation daraus erhalten kann. Säuren bringen in der Brühe reichliche braune Niederschläge hervor, während die davon sich abscheidende Flüssigkeit beinahe gänzlich entfärbt ist.

Ich goß Salpetersäure in schwachem Ueberschuß in Mistbrühe, und nachdem ich den gefärbten Bodensatz von der beinahe farblosen Flüssigkeit durch das Filter getrennt hatte, wurde letztere mit Reagentien geprüft; durch

oxalsaures Ammoniak und Chlorbaryum wurde sie kaum getrübt; salpetersaures Silber aber bildete einen Niederschlag von Chlorsilber. Kalkwasser in Ueberschuß erzeugte einen leichten flockigen Niederschlag, den ich als phosphorsauren Kalk erkannte. Eine Portion derselben, beinahe farblosen Flüssigkeit gab beim Abdampfen Krystall von salpetersaurem Kali, vermengt mit salpetersaurem Ammoniak. Die Mistbrühe, durch Weinsäure gefällt und filtrirt, liefert während des Fortschreitens der Abdampfung eine beträchtliche Menge doppelt-weinsäurem Kalis, vermengt mit doppelt-weinsäurem Ammoniak.

Um die in der Mistbrühe enthaltenen Substanzen von einander zu trennen, dampfte ich sie bis zur Honigconsistenz ab und behandelte sie dann mit Alkohol von 32° Baumé, welcher nur eine lichtgelbe Farbe annahm, während eine reichlich vorhandene schwarze Materie der Auflösung widerstand. Von dieser letzteren spreche ich bald. Die geistige Flüssigkeit, durch Erwärmen zur Syrupsdicke concentrirt, lieferte durch freiwillige Verdunstung Krystalle von Chlorkalium und eine stark (wie eine Seifenauflösung durch das Einblasen mit einer Röhre) schäumende bräunliche Mutterlauge. Diese stark alkalische Mutterlauge enthielt eine wahrhafte Speise mit Ueberschuß von Kali und Ammoniak, zum Theil mit Kohlensäure verbunden. Verdünnte Schwefelsäure brachte darin ein sehr lebhaftes Aufbrausen hervor und schlug eine sehr fein zertheilte, gelbliche Fettsubstanz daraus nieder, welche gesammelt und ausgewaschen, wachsähnlich war. Ich komme nun auf die schwarze Substanz der abgedampften Mistbrühe zurück, welche sich nicht in Alkohol auflöste. Sie enthielt fast alle auflöslichen Bestandtheile des Mistes.

Diese Substanz ist getrocknet, schwarz, zerbrechlich

und verändert sich nicht an der Luft. Kaltes Wasser löst sich leicht auf und giebt damit eine dunkelbraune Flüssigkeit, welche geröthetes Lackmuspapier wieder bläut und von Kalkwasser, Barytwasser und den löslichen Erd- und Metallsalzen gefällt wird.

Dieselbe Substanz, in einem Tiegel zum Rothglühen gebracht, hinterläßt eine schwer verbrennende Kohle. Zuletzt bleibt eine geschmolzene Masse zurück, welche die Eigenschaften des kohlenfauren Kalis besitzt.

Mit Aetzkali behandelt giebt sie einen ammoniakalischen Geruch von sich. Aus dem Bisherigen geht schon hervor, daß die in Alkohol unauflösliche, schwärzliche Substanz der Mistbrühe eine Verbindung von Kali und etwas Ammoniak mit einer braunen Säure ist. Folgendes sind die Eigenschaften dieser letzteren: aus der erwähnten Verbindung oder der Mistbrühe mittelst einer Säure niedergeschlagen und gut ausgewaschen, röthet sie das Lackmus. Getrocknet ist sie schwarz, spröde und hat Achatglanz; in diesem Zustand hat das Wasser gar keine Wirkung darauf, im Hydratzustand aber ertheilt sie dem Wasser eine hellbläuliche Farbe. Alkohol zeigt gar keine Neigung sie aufzulösen; nur entzieht er ihr wenn sie eben frisch aus Mistbrühe gefällt wurde, ein wenig Fettsubstanz. Auf einem Silberblech erwärmt, schwärzt sie dasselbe durch einen kleinen Schwefelgehalt, verbrennt mit Flamme und hinterläßt eine ockergelbe Asche. In verdünnten Alkalien löst sie sich ungemein leicht auf und neutralisirt sie. Auch löst sie sich in Kali-Bicarbonat auf, welches sie zersetzt. Die Auflösung dieser Säure in überschüssigem Ammoniak lieferte mir, zur Trockne abgedampft, eine ammoniakalische Verbindung mit vorherrschender Säure, welche in kaltem Wasser sehr auflöslich war, blaues Lackmuspapier röthete, und woraus Kali Ammoniak entwickelte. Dieselbe Säure ist auch, vorzüglich mit Hilfe der Wärme, in Essigsäure löslich. In der Kälte löst sie sich in Salpetersäure auf, welche sie dunkelbraun färbt. Wasser bringt in dieser Flüssigkeit einen kermesrothen Niederschlag hervor. Wird die salpetersaure Lösung erhitzt, so erzeugt sich Welter'sches Bitter, welches den Fischleim schwach fällt. Die braune Säure des Mistes liefert bei der Destillation ein in Alkalien lösliches braunes brandiges Del und eine alkalische wässrige Flüssigkeit, welche mit Säuren braust und kohlenfaures Ammoniak enthält.

Der kohlige Rückstand von dieser Destillation, mit Kali gehörig geglüht und dann mit Wasser behandelt, gab eine Lauge, aus welcher Salzsäure etwas Schwefelwasserstoff entwickelte; schwefelsaures Eisenoxyd brachte

hierauf einen Niederschlag von Berlinerblau darin hervor. Aus diesen Eigenschaften der braunen Säure des Mistes ersieht man, daß sie sich von der Uliminsäure (Ulin, Humusäure) unterscheidet, da sie viel Stickstoff zu enthalten scheint und überdies in Alkohol völlig unauflöslich ist; ich kann sie nur mit Boullay's Azulminsäure vergleichen, welche übrigens nicht immer identisch ist mit der durch freiwillige Veränderung der Blausäure entstehenden schwärzlichen Substanz, deren saure Eigenschaften von Thénard bestritten wurden. Jedoch möchte ich nicht behaupten, daß die braune Säure des Mistes nicht auch etwas Uliminsäure enthalte.

Ich habe nun noch den in Wasser unlöslichen Theil des Buttermistes zu untersuchen. Ich rührte eine bestimmte Quantität desselben mit Wasser an; es schied sich zuvörderst grober Quarzsand ab. Das in einem Tuch ausgepreßte Gemenge ließ mehr oder weniger veränderte Strohhalme zurück; gut ausgewaschen, waren dieselben von dunkelbrauner Farbe und hatten die Eigenschaften des Torfs; sie gaben nämlich, mit schwacher Kalilösung behandelt, eine braune Flüssigkeit, aus welcher Säuren Uliminsäure fällten. Das Product ihrer Destillation war sauer und enthielt wenig Ammoniak. Die beim Auspressen durch das Tuch gegangene trübe Flüssigkeit setzte, einige Tage lang sich überlassen, einen erdigen Bodensatz ab, klärte sich aber durchaus nicht; es war darin eine dunkelbraune, sehr fein zertheilte, torfartige Materie suspendirt, welche durch das Filter, das sehr bald davon verstopft wird, nur sehr schwierig davon getrennt werden kann. Diese Substanz, welche nach dem Trocknen glänzend erscheint, unterscheidet sich von den erwähnten, in Torf umgewandelten Fasern nur durch ihre außerordentliche Zartheit. Sie löst sich in Kali theilweise auf, wobei man Uliminsäure erhält, und giebt auch bei der Destillation ein saures Product.

100 Theile braunen Buttermistes enthalten nach meiner Analyse folgende Bestandtheile:

1. Wasser	72,20
2. kohlenfaures Ammoniak, wandelbare Menge, unbestimmt	
3. azulminsfaures Kali, mit etwas azulminsfaurem Ammoniak	1,15
4. wachsähnliche Fettsubstanz verbunden mit Ammoniak und Kali	0,08
5. kohlenfaures Kali	0,06
6. Chlorkalium	0,21
7. in Torf umgewandelte Strohhalme	12,40

Satus 86,10

Transport 86,10

8. der vorigen ähnliche, höchst fein zertheilte Torfsubstanz	3,63
9. kohlensauren Kalk	3,30
10. phosphorsauren Kalk	0,45
11. groben Quarzsand	3,00
12. unbestimmte erdartige Substanz	3,52
13. schwefelsaures Kali, phosphorsaures Kali, Spur.	

100,00.

Hienach scheinen mir die zur Beförderung der Vegetation wesentlich beitragenden Bestandtheile der sogenannten braunen Butter das azulminsaure Kali und die in Torf umgewandelten Strohhalme zu sein; da aber diese Torfsubstanz sich so häufig vorfindet und meistens gar nicht benützt wird, so ließe sie sich mit großem Vortheil zur Bereitung gefaulten Mistes (*fumier consommé*) verwenden, ohne daß man zu dem Vieh seine Zuflucht zu nehmen braucht.

Das azulminsaure Kali anbelangend, bietet dessen Bereitung gar keine Schwierigkeit dar, indem man nur in einem gußeisernen Gefäße eine concentrirte Kalilösung mit irgend einer gehörig zertheilten animalischen Substanz, wie Fleisch, Leder, Horn u. kochen zu lassen und dann unter beständigem Umrühren die Temperatur zu steigern braucht, bis die geröstete Masse eine anfangende Schmelzung erfährt, wie ich zur Umwandlung von Holzstägespänen in Ulmin angegeben habe. Da der analysirte Mist aber nur einen geringen Kaliüberschuß enthält, so muß man darauf sehen, daß der künstlich zu bereitende nicht viel mehr enthalte; im entgegengesetzten Fall könnte man diesem Fehler vielleicht durch Gyps abhelfen; dies müßte jedoch mit Umsicht geschehen, weil das azulminsaure Kali von den erdigen und Metallsalzen zersetzt wird; man braucht nämlich in dasselbe nur eine wässerige Lösung von schwefelsaurem Kalk zu schütten oder Gypspulver hineinzurühren, um eine vollkommene Zersetzung desselben zu bewirken. Diese Thatsache scheint mir die Aufmerksamkeit der Landwirthe zu verdienen, weil sie beweist, daß der Gyps, in zu großer Menge angewandt, den Mist zersetzt. (*Polyt. Journ.*)

Ueber den Guano.

Von
Payen.

Unter der Benennung »Guano« versteht man bekanntlich die Masse jener ungeheuren Lager animalischer

Excremente, welche sich schon seit vielen Jahrhunderten auf mehreren Inseln der Südsee anhäufen.

Humboldt und Bonpland brachten schon vor 40 Jahren Muster dieses Guano's nach Frankreich mit und gaben interessante Aufschlüsse über die Gewinnung dieses Stoffes, den Handel mit demselben und seine Benützung von Seite der Indianer zur Fruchtbarmachung der sterilen Küste von Peru. Fourcroy und Vauquelin machten im Jahr 1805 in den *Annales de Chimie* eine quantitative Analyse des Guano bekannt; und doch hat man erst vor Kurzem begonnen, dieses kräftige Agens für den Feldbau in Europa einzuführen.

Es ist dies übrigens nicht das erste Beispiel des weiten Transportes eines reichhaltigen Düngers. Aehnliches geschah schon, sobald in Frankreich nachgewiesen worden war, daß der vorzüglichste Werth des Düngers auf dem Verhältniß der ammoniakalischen Producte beruhe, welche durch seine langsame oder schnelle Zersetzung erzeugt oder entwickelt werden können.

Bekanntlich wird der größte Theil des in der Umgegend von Paris getrockneten Bluts von 100,000 Ochsen oder Kühen, 400,000 Hammeln und 12,000 Pferden, welche jährlich getödtet werden, nach den Colonien zum Anbau des Zuckerrohrs exportirt, und dieser von uns ausgeführte pulverige Dünger hat theoretisch sowohl als im Handel ziemlich gleichen Werth mit Guano von guter Qualität. Das im Großen getrocknete Blut, welches 14,87 Gewichtsprocente Stickstoff enthält, wird sonach von den Pflanzen der Colonien gerade so wie Guano guter Qualität, welcher 13,95 Gewichtsprocente Stickstoff enthält, von unsern Landwirthen nach Verdienst gewürdigt.

Der Guano hat eine sehr complicirte Zusammensetzung, denn er besteht aus 17, selbst wieder zusammengesetzten Stoffen, welche wir hier in zwei Kategorien einreihen, wovon die erste die nützlichsten und deshalb werthvollsten Bestandtheile desselben enthält, nämlich diejenigen, welche bei ihrer Zersetzung Ammoniak entwickeln:

harnsaures Ammoniak	Uralsaurer Kalk
harnsaurer Kalk	phosphorsaurer Kalk
oxalsaures Ammoniak	Chlornatrium
salzsaures „	phosphorsaures Kali
kohlensaures „	schwefelsaures Kali
phosphorsaures „	Fettstoff, gelber Farbstoff
phosphorsaure Ammoniak-	Kieselerde.
Bittererde	
stickstoffhalt. organ. Materie	
Eisenoxyd- und Thonerde,	
Spuren	

Der Werth des Guano's in Folge seiner ammoniakalischen Bestandtheile läßt sich durch eine einzige Operation, die Bestimmung des Stickstoffgehalts, ermitteln. Diese schnell ausführbare Probe des Guano's ist um so zweckmäßiger, da alle den Verfälschern Nutzen gewährenden Beimischungen eine bedeutende Verminderung seines Gehalts an stickstoffreichen Bestandtheilen zur Folge haben müssen. Sie dient überdies zur Erkennung der Qualität der von Natur aus, nach der Lagerstätte, von welcher man sie exportirt, sehr verschiedenen Guanosorten.

Es können daher die Kaufleute und Landwirthe nicht genug ermahnt werden, den Gehalt des Guano's, welchen sie kaufen, bestimmen zu lassen; von Boussingault und mir angestellte Analysen direct nach Frankreich eingeführter Guanosorten haben uns davon überzeugt. Vergleichende Versuche mit über London gekommenen Proben zeigten, daß letztere höchstens 5,4 Procente Stickstoff enthielten, während der direct bezogene 13,9 ergab.

Zum Düngen einer Hektare Landes genügen 285 Kilogr. des direct bezogenen Guano's, während von dem über London erhaltenen 740 Kilogr. erforderlich wären.

Auch in den äußern Eigenschaften weichen sie von einander ab; der reichhaltige war von brauner Farbe und gab einen fauligen Geruch von sich, welcher den moschusartigen maskirte; der über London gekommene hingegen hatte eine fahle, etwas orangegelbe Farbe und der von den wilden Vögeln herrührende moschusartige Geruch war bei ihm vorherrschend.

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist es, daß als durchschnittliches Muster aus einer öffentlichen Pissanstalt zu Paris genommener Menschenharn beim Abdampfen einen trocknen Rückstand hinterließ, dessen Zusammensetzung einer jener des besten Guano's wenigstens gleichkommenden Düngkraft entspricht. Wenn also Mittel gefunden würden, den Urin auf wohlfeile Weise abzdampfen, ohne daß er während dieser Operation in Fäulniß überginge, so könnte auf diese Weise ein reichhaltiger und auf weite Strecken verführbarer Dünger gewonnen werden. Diese Thatsache stimmt übrigens mit bekannten, vorzüglich in Flandern häufig gemachten Beobachtungen überein, welche den guten Einfluß sogar des mit Wasser verdünnten Urins auf das bebaute Land darthun.

Der Taubenmist kommt, seinem Ursprung und seiner Zusammensetzung nach, dem Guano sehr nahe. In Flandern weiß man ihn gehörig zu würdigen, in andern Ländern weniger.

Der Guano ist wegen seines pulverigen Zustandes leicht auszubreiten; man kann ihn mit der Saat vermengen; manchmal setzt man ihm sein gleiches Volumen Erde zu, um ihn gleichförmiger auf dem Boden zu verbreiten; endlich wurde auch beobachtet, daß der Zusatz von ungefähr einem Zehntheil seines Volums Kohlenpulver bei ihm wie bei allen andern wirksamen Düngern den vortheilhaftesten Einfluß hatte, indem seine Wirkung dadurch geregelt wird.

Wir theilen zum Schluß in einer synoptischen Tabelle die Resultate unserer Bestimmung des Stickstoffgehalts mehrerer Düngerarten, deren reeller Werth sich sehr nahe kommt und das aus diesem Gehalt sich ergebende Aequivalent mit, d. h. die zum Düngen einer Hektare Fläche erforderliche Quantität desselben; alles in Bezug auf den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Dünger von einer bestimmten mittlern Zusammensetzung, welcher als Einheit dient und unter der Annahme, daß 10,000 Gewichtstheile dieses Düngers zur Düngung einer Hektare erforderlich seien.

Düngerart.	Stickstoff in 1000 Theilen		Aequivalent oder Quantität im normalen Zu- stand für eine Hektare.
	des normalen Düngers.	des ge- trockneten Düngers.	
Landwirthschaftlicher Dünger Ueber London eingeführter (gesiebter) Guano. . .	4	19,5	10,000
Direct bezogener Guano . .	54	70,5	740
Im Trockenapparat concen- trirt. Harnextract . . .	139	157,5	285
Taubenmist	68	175,6	233
Nach dem Gerinnen getrock- netes Blut	83	90	500
	148	170	275

(Polytechn. Journ.)

Ueber die Zusammensetzung einiger südamerikanischen Guanosorten.

Von

J. D. Smith.

Hr. Smith theilt die von ihm analysirten Guano-Varietäten in drei Sorten ein, die pulverige, die concrete und falzige; diese Eintheilung beruht hauptsächlich auf ihrer

verschiedenen Zusammensetzung. In mancher Sorte ist harnsaures Ammoniak in großer Menge enthalten, während es in anderen beinahe gänzlich fehlt. In dem salzigen Guano ist Kali und Natron enthalten und in dem concerten eine sehr große Menge phosphorsaurer Kalk. Alle enthalten Ammoniak in verschiedenen Quantitäten. Es ist demnach nicht zu verwundern, daß die Landwirthe mit dem Guano, vorausgesetzt auch, daß sie ihn unter gleichen Umständen des Bodens, des angebauten Gewächses, der Zeit u. anwandten, so verschiedene Resultate erhielten. Es ist einleuchtend, daß die Wirkung dieses Düngers so verschieden sein muß als seine Zusammensetzung und, während die Anwendung des Guano's Nr. I und II den besten Erfolg hätte, andere Sorten in manchen Fällen, namentlich aber Nr. VII, sich absolut schädlich erweisen müßten.

Hr. Smith empfiehlt, um die Quantität des im Guano enthaltenen Ammoniaks zu bestimmen, dasselbe durch kohlen-saures Natron unter gewissen Vorichtsmaassregeln überzudestilliren, dann das auf diese Weise gebildete kohlen-saure Ammoniak durch salpetersauren Baryt niederschlagen und endlich das Ammoniak aus dem Gewicht des kohlen-sauren Baryts zu berechnen. Die Trennung des phosphorsaurer Kalks von der phosphorsaurer Talkerde wurde durch Essigsäure bewerkstelligt; sie beruht auf der verschiedenen Löslichkeit dieser zwei phosphorsaurer Salze in dieser Säure.

Der zu analysirende Guano zerfällt nach Hrn. Smith in drei Theile, nämlich in den im kalten Wasser löslichen, den in siedendem Wasser löslichen und den in beiden unlöslichen. Es folgen hier bloß die summarischen Resultate seiner Analysen mehrerer Guanosorten, um die Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung zu zeigen.

	I.	II	V.	VI.	VII.
Wasser . . .	22,20	25,75	25,00	18,75	7,07
Flüchtige Salze	36,86	19,50	15,50	4,24	5,00
Organ. Mater.	7,13	10,00	2,30	0,40	3,00
Fire alkal. Salze	8,10	8,75	36,70	3,67	67,00
Phosph. Kalk u.	25,10	33,50	19,00	71,00	16,00
Sand u.	1,00	1,60	0,70	2,00	0,04
Ammoniak-Gehalt	6,68	6,43	5,08	0,14	0,97

Hinsichtlich der Bildung des oxalsauren Ammoniaks weicht der Verf. von der Theorie des Hrn. Fownes ab, indem er glaubt, daß dessen Bildung durch Absorption von Wasser, sehr langsame Drydation und die Umwandlung des harnsauren Ammoniaks in oxalsaures, ohne Bildung von kohlen-saurem Ammoniak oder sonst einem secundären Product geschehe.

Die Entstehung des Guano's betreffend, hatte Hr. Smith nie eine andere Ansicht, als daß derselbe von Seevögeln herrühre, welche Ufer bewohnen, wo kein Regen fällt, der Guano also niemals weggewaschen wird.

(Polytechn. Journ.)

Ueber den Guano von der Yorkshirer-Küste und der Nordküste von Schottland und die Benutzung der Vogel-Excremente überhaupt.

Von

John Davy.

Der Ausdruck Guano scheint eine generische Bedeutung zu erhalten, um alle aus Vögel-Excrementen bestehenden Düngerarten zu bezeichnen; so wird er schon in vielen Theilen Englands und Schottlands gebraucht.

Obwohl der Beschaffenheit unseres Klimas nach nicht erwartet werden kann, daß der einheimische Guano in seiner Wirkung dem peruvianischen und afrikanischen gleichkomme, so ist — wenn man bedenkt, daß ein großer Theil dieser Vögel-Excremente in Wasser sehr wenig oder gar nicht auflöslich ist, ferner daß es noch die Frage ist, ob nicht die fixen und unauflöslichen phosphorsaurer Salze den wichtigsten, das Wachsthum befördernden Bestandtheil für diejenigen Pflanzen ausmachen, in deren Zusammensetzung sie eingehen — Grund genug vorhanden, den einheimischen Guano nicht nur nicht zu vernachlässigen, sondern ihm noch besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

In dieser Ueberzeugung beabsichtige ich über zwei unlängst mir zugekommene Portionen Guano zu berichten; die eine verdanke ich Herrn Hodgson von Hyton Lodge bei Scarborough; die andere dem Professor Jameson; jene wurde an der Yorkshirer-Küste gesammelt, diese kommt von den Skerries in der Pentlands-Meerenge, woher sie sich der Civilingenieur Robert Stevenson, Director der Leuchttürme von Schottland und den Inseln, verschaffte.

Der Yorkshirer-Guano ist, wie ich von Hrn. Hodgson erfahre, das Excrement wilder Tauben, welche die Kalksteinfelsen von Scarborough Head in großer Anzahl heimsuchen und dort brüten. Es werden von demselben jährlich wohl vierzig Tonnen von Männern gesammelt, die sich dem schwierigen und gefährlichen Geschäfte widmen, die Eier aufzuleben, und sich zu diesem Behuf einander mittelst eines Haspels von dem Rand eines 50 bis 200 Fuß hohen Felsens hinunterlassen. Die Pächter in der Nachbarschaft kaufen diesen Guano für 1 Schilling

per Bushel oder 2 Schilling 6 Pence pr. Centner und bedienen sich desselben seit undenklicher Zeit als Düngers beim Getreidebau im Verhältniß von beiläufig 6 Centnern auf den Morgen (Acre) Land und zwar mit so gutem Erfolge, daß er wegen seiner fruchtbarmachenden Kraft sehr hochgeschätzt wird.

Er ist von lichtbrauner Farbe und bildet ein Gemenge von einem feinen Pulver, kleinen Stückchen Stroh und Spreu und etwas Sand und Kiesel. Er besitzt einen eigenthümlichen Geruch, der aber erst dann ammoniakalisch wird, wenn man ihn befeuchtet und mit Kalk vermengt, wo er ihn dann deutlich von sich giebt. Nach einer nur oberflächlichen Analyse besteht er aus:

- 10 salzartigen Substanzen, die im Wasser auflöslich sind und in welchen Salz-, Schwefel- und Salpetersäure in Verbindung mit Kalk, Kali, Ammoniak und Magnesia vorkommen;
- 24 organischer Materie, vorzüglich Pflanzenstoffen, im Feuer zerstörbar, in Wasser unauflöslich;
- 60 durch Hitze nicht zerstörbarer Materie; davon sind 21 in Salzsäure auflöslich und bestehen hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk mit etwas kohlensaurem Kalk und Magnesia; 39 aber unauflöslich und bestehen vorzüglich aus Sand und Kiesel;
- 6 hygrometrischer oder abhängernder Feuchtigkeit.

100

Diese Zusammensetzung des Yorkshire-Guano's erklärt hinlänglich seine Dungkraft, besonders beim Getreidebau.

Es mag wohl sonderbar scheinen, daß, während ich von Salpetersäure und auflöselichen Salzen als im Guano vorhanden rede, ich der Harnsäure nicht erwähne, aus welcher doch, wie bekannt, in Verbindung mit Ammoniak, der Harnantheil der Vögel-Excremente in der Hauptsache besteht. Dieselbe habe ich wohl aufgesucht, aber vergebens, oder ich konnte höchstens eine dunkle Spur derselben entdecken. Es ist dies aber leicht zu erklären, wenn man bedenkt, daß das harnsaure Ammoniak in Wasser löslich ist und der untersuchte Guano dem Regen ausgesetzt war. In einer andern Probe, die auf meinen Wunsch an einem vor dem Wetter geschützten Theil des Felsens gesammelt wurde, fand ich eine bedeutende Menge harnsauren Ammoniaks.

Die wahrscheinlich in Verbindung mit Kalk vorhandene Salpetersäure kam, wie zu vermuthen, mit den auflöselichen Salzen von einer überhängenden Kalkfelsens-Fläche und wurde entweder beim Einsammeln des Excrements mit abgeschabt oder beim Abtropfen des

Wassers niedergespült und vom Guano absorbirt und zurückgehalten, — vorausgesetzt, daß eine Zeit lang vor dessen Einsammlung trocknes Wetter war.

Es verdient bemerkt zu werden, daß sowohl der peruvianische als der afrikanische Guano, wiewohl sie reich sind an Stickstoffverbindungen, doch keine Salpetersäure enthalten. Dieser Umstand ist ein schlagender Beweis für die Theorie der Salpeterbildung, gemäß welcher kohlensaurer Kalk zu der Erzeugung der Säure für nothwendig erachtet wird, indem er einen gewissen Einfluß auf die Vereinigung ihrer gasförmigen Elemente ausübt.

Der Guano von der Pentland- Meerenge bildete feste Klumpen von schmutzigbrauner Farbe, wovon einige weiß gesprengelt waren. Er hat einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem des Meergrases und riecht gar nicht nach Ammoniak, bis er befeuchtet mit Kalk zusammengerieben wird. Nach dem Einweichen in Wasser in Stücke gebrochen, was ohne Widerstand geschah, und mit dem Mikroskop sorgfältig untersucht, wurde er hauptsächlich aus kleinen Seemuschelstücken und Seegrass bestehend gefunden, welche mit einer feinkörnigen Substanz und Kiesel sandtheilchen vermengt waren, woraus man schließen muß, daß er von Vögeln herrührt, welche sich größtentheils von Seegrass und den in demselben sich aufhaltenden kleinen Mollusken ernähren. Den Aufschlüssen nach, welche ich von Prof. Jameson erhielt, sind die die Skerries bewohnenden Vögel hauptsächlich Seeraben. Nach meiner Analyse besteht er beiläufig aus:

- 4 in Wasser auflöselicher Substanz, hauptsächlich salzsaurem Ammoniak, salpetersaurem und schwefelsaurem Kalk, mit einer Spur Kochsalz;
- 28 durch Hitze zerstörbarer Materie, einem Gemenge von vegetabilischer und animalischer Substanz, in Wasser beinahe unauflöslich;
- 60 durch Hitze unzerstörbaren Stoffen, bestehend aus 30,6 kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, mit einer Spur Magnesia, etwas schwefelsaurem Kalk und 29,4 Kiesel sand;
- 8 hygrometrischem Wasser oder anhängender Feuchtigkeit.

100

Nach dem Gehalt an kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, in Wasser löslichen salzigen Bestandtheilen und durch Hitze zerstörbarer organischer Materie, welche während ihrer langsamen Zersetzung Kohlensäure zu liefern vermag, muß diesem Guano einiger Werth als Dünger zugeschrieben werden, und er verdient daher gesammelt zu werden. Wie schon bemerkt, würde ich auf einen

Dünger dieser Art, welcher des größten Theils seiner Salze und namentlich der ammoniakalischen, durch die Einwirkung des Regens beraubt ist, einigen Werth legen, da doch die erdigen phosphorsauren Salze zurückbleiben, welche das Wasser nicht aufzulösen vermag — während die Ansicht allgemein verbreitet ist, daß der Guano, wenn er dem Regen ausgesetzt gewesen, untauglich geworden sei. So wird in einem Schreiben aus Schaboe, welches vor Kurzem im »Veeds Mercury« veröffentlicht wurde, von dessen Einsender — nachdem er seine Befürchtung ausgesprochen, daß die großen Guanolager bald erschöpft sein und keine neuen mehr entdeckt werden dürften, weil sie sich auf regenlose Klimate beschränken — hinzugefügt: »daß schon viele Tausend Tonnen Guano, nachdem sie eingeschifft waren, wieder weggeschüttet wurden, wenn man entdeckte, daß der Regen ihn in Gährung versetzt und seine Eigenschaften zerstört habe.« Diese Ansicht ist nicht minder irrig, als eine kürzlich in einer großen Versammlung von Landwirthen ausgesprochene, daß die Wirksamkeit des Guano's als Dünger verloren gehen könne, weil sie von seinen flüchtigen ammoniakalischen Bestandtheilen abhängt, wobei aber sowohl die nicht flüchtigen Ammoniaksalze, welche er in großer Menge enthält, als die unlöslichen phosphorsauren Salze übersehen wurden.

Betrachtet man, wie schon bemerkt, diese phosphorsauren Salze als die nicht mindest wichtigen Bestandtheile des Guano's, so müssen die Vögel-Excremente, wo sie sich auch anhäufen mögen, seien sie reich an stickstoffhaltigen Verbindungen, wie in trocknen Klimaten, oder an unlöslichen phosphorsauren Salzen, wie in regnerischen Klimaten, dem Landwirthe von Werth sein, und dem Kaufmann, der ihre Einfuhr unternimmt, rentiren. In den Nordpol- und Südpol-Regionen des Oceans und den angränzenden Gegenden kommen, da es hier sehr viele Vögel giebt, die sich von Fischen ernähren, wahrscheinlich große Guanovorräthe letzterer Art in zugänglichen Lagen vor, welche unsern Wallfischfängern Ladung verschaffen, und sie theilweise schadlos halten können, wenn ihr Fischfang-Unternehmen nicht glücklich ausfällt. Näher bei uns, wie in Island, den Feroe-Inseln und St. Kilda, könnte wahrscheinlich sehr brauchbarer Guano gesammelt werden, wenn die Einwohner, welche sich hauptsächlich von Geflügel ernähren, die Excremente der Vögel zu gleicher Zeit mit den Vögeln oder ihren Eiern sammeln würden.

Da die Vögel-Excremente, ohne Ausnahme, sogleich nach ihrer Absonderung, reich an Ammoniakverbindungen

sind und mehr oder weniger phosphorsauren Kalk enthalten, so sind die Vögel im Allgemeinen als Beförderer der Fruchtbarkeit zu betrachten; da diese Wirkung im Verhältniß zu ihrer Anzahl steht, so ist sie beim einsam lebenden Vogel nicht wahrnehmbar, bei den gesellig zusammenlebenden aber, namentlich an ihren Ruheplätzen, sehr auffallend. Ich habe den Boden unter Krähenneisten untersucht und in demselben Ammoniak und phosphorsauren Kalk gefunden. Da nun unter alten Krähenneistern eine Anhäufung der unauf löslichen Salze der Vögel-Excremente sich befinden muß, so würde die Einsammlung des damit imprägnirten Bodens von Zeit zu Zeit in geeigneten Zwischenräumen und dessen Anwendung als Dünger gewiß von Nutzen sein, indem dadurch den Feldern ein großer Theil dessen wieder ersetzt würde, was ihnen von diesen nützlichen Vögeln an Würmern und Maden entzogen wurde. Es ist eine schöne Einrichtung in der Oekonomie der Natur, daß der Schutz gewährende Baum oder Strauch und der beschützte Vogel sich wechselseitig zum Nutzen gereichen, daß der Auswurf des einen, dem Ununterrichteten vielleicht ein widerlicher Anblick, den Wachsthum der Pflanze und ihre Schönheit zu befördern so ganz geeignet ist. Damit harmonirt eine andere von mir unlängst gemachte Erfahrung, daß nämlich, wo es keinen Regen giebt, folglich auch keine Vegetation geben kann, das harnsaure Ammoniak, welches den größten Theil des Harns der Vögel ausmacht, durch die Wirkung der Sonnenstrahlen in ein nicht flüchtiges, aber lösliches Salz, das fixe oxalsaure Ammoniak umgewandelt wird, welches ein Hauptbestandtheil der großen amerikanischen und afrikanischen Guanolager ist, die zu den concentrirtesten Düngerarten gehören, sich in absoluten Wüsten anhäufen und so eine wahre Fundgrube für den Feldbau eines Landes wie England bilden.

(Polyt. Journ.)

Mittel zum schnellsten Trocknen der Delfarbe.

In einer Sitzung des Gewerbevereins für das Großherzogthum Hessen wurde die Frage aufgeworfen: »Welches Mittel dient zum schnellsten Trocknen der Delfarbe: jedoch muß das hier angewendete Mittel so rein sein, daß hierdurch die Reinheit der Delfarbe nicht beeinträchtigt wird?« Der Vorstand beantwortete diese Frage folgendermaßen:

Unter allen trocknenden Oelen ist das Mohnöl am wenigsten gefärbt, wenigstens bei weitem nicht in dem

Grad wie Leinöl; um nun dasselbe zu gut trocknenden und weißem Anstriche geschickt zu machen, muß ihm die trocknende Eigenschaft ertheilt werden, ohne es der geringsten Erhitzung auszusetzen, welche unfehlbar sogleich eine Bräunung nach sich ziehen würde. Da aber Metalloryde, die vermöge ihres Sauerstoffgehaltes dem Oele die Eigenschaft ertheilen, dicker und leichter trocknend zu werden, sich bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr schwer in Oelen auflösen, so dürfte nachfolgendes Verfahren eine besondere Beachtung verdienen.

Bleizucker (essigsaures Blei) hat bekanntlich die Eigenschaft, noch viel mehr Metalloryd aufzunehmen; wenn nun etwas Bleizucker in heißem Wasser aufgelöst und diesem die Hälfte seines Gewichtes feingepulverter Silberglätte zugesetzt wird, und wenn dann die Mischung eine Zeit lang gekocht worden ist, so wird eine weiße Farbe am Boden des irdenen Kochgeschirres sich nieder-

setzen, die überbassisches essigsaures Blei ist, und diese Farbe von der über ihr stehenden Flüssigkeit abgesondert und gelinde getrocknet dem Mohnöl dann zugesetzt, ertheilt demselben die Eigenschaft, mit unveränderter Farbe sehr bald als Firniß verwendet werden zu können, was noch befördert wird, wenn man das mit Bleisalz gemischte Oel in die Sonne stellt, wobei auch noch durch das Bleichen des Oels dessen letzte Farbenspuren entfernt werden.

Statt Bleizucker mit Silberglätte gekocht, kann man auch reines Bleiweiß anwenden, das als basisches Salz eben so gern wie das neutrale essigsaure Blei einen Antheil Bleioryd an das Oel abgibt, da hier die Verbindung zwischen Säure und Metall eben so schwach als im erstern Salz ist.

(Innerdster. Industr.- u. Gewerbebl.)

Die Eintrittskarten zum Weihnachts-Bazar betreffend.

Da durch die mehrfache Benützung der bisher ausgegebenen Eintrittskarten zum Weihnachtsbazar der Besuch desselben durch eine Masse von Kindern ohne Aufsicht älterer Personen so zugenommen hat, daß diejenigen, welche Einkäufe zu machen beabsichtigen, dadurch allzusehr behindert werden, so sieht sich die Commission in die Nothwendigkeit versetzt, die Bestimmung zu treffen, daß die bis jetzt ausgegebenen Eintrittskarten nur bis zum Sonnabend den 21. December gültig sind, und von Sonntag an auf die Vorzeigung dieser Karten hin kein fernerer Zutritt im Weihnachtsbazar mehr gestattet werden kann; daß dagegen neue Karten, die jedoch nur für einen **einmaligen** Besuch und für **eine** Person gültig und wie die früheren bei Einkäufen auf dem Bazar für zwei Gutegroschen in Zahlung anzunehmen sind, ausgegeben werden sollen.

Braunschweig, den 20. December 1844.

Im Auftrage der Commission
Dr. Barrentrapp.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

